

Va

# **TIENRAKENTAMISEN MENETELMIEN KÄYTTÖSELVITYS 1978**

**TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
RAKENTAMISTALOUDEN TOIMISTO**

**Kesäkuu 1979**

08  
TIE



79 502

## Yhteenveto

Tutkimuksessa on mitattu eräiden tienrakentamisen menetelmien käytön yleisyyttä, työntutkimustiedotteiden tuntemusta sekä selvitetty, mistä menetelmien käyttäjät pääasiassa saavat tietoa uusista menetelmistä.

Tutkimus on tehty haastattelututkimuksena tammikuussa 1979 kaikissa piireissä haastattelemalla työpäälliköitä, työmaapäälliköitä ja työkohtemestareita, yhteensä 190 henkilöä. Kysyttyä asiaa haastateltavat ovat arvioineet pistein 1...5, missä 1 = ei käytössä ollenkaan ja 5 = käytössä jatkuvasti.

Tutkimuksen tuloksena on esitetty kustakin menetelmästä käytön yleisyyttä kuvaavat lukuarvot piireittäin ja henkilöryhmittäin. Lisäksi kustakin menetelmästä on esitetty koko maan arviointipisteiden kertymän summakäyrät. Milenkiintoisemmista menetelmistä on esitetty myös piireittäin arviointipisteiden kertymän summakäyrät. Summakäyriä voidaan käyttää menetelmien ja piirien välisiin vertailuihin tarkastelemalla keskinäistä asemaa ja sijaintia asteikolla. Mitä oikeammalla käyrä asteikolla sijaitsee, sitä enemmän menetelmä on käytössä.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia yhteenvedonomaaisia johtopäätöksiä:

- pääasialliset tiealueen raivausmenetelmät ovat KKH ja PT, muita menetelmiä ei juuri käytetä
- raivausjätteet käsitellään lähes yksinomaan pois kuljettamalla; hautaamisen menetelmän käyttöä voisi tuntuvasti lisätä
- pudotusjärkele on yleisin roudan rikkomismenetelmä, vaikkakaan merkittävää eroa puskukoneen repijään tai räjäytysmenetelmään ei ole; pudotusjärkeleen käyttöä kannattaisi suosia



- kivet ja lohkareet rikotaan pääasiassa räjäyttämällä
- puskutraktori on yleisin kone pengermassojen levityksessä, vaikka pyörätraktorikin olisi useimmiten riittävä tähän tarkoitukseen
- pengerluiskan tasauksessa on Gradall yleisin työkone, leikkausluiskan tasauksessa se on lähes yhtä yleinen kuin PT; Grallin käyttöä luiskien viimeistelyyn tulisi harkita tarkemmin
- kantavan kerroksen sitomattoman osan levitys ja tasaus tehdään lähes yksinomaan tiehöylällä; vaihtoehtona kannattaisi harkita pusku- tai pyörätraktorin (levitys) ja tiehöylän (tasaus) koneyhdistelmää
- pengerkaiteen rakentaminen tehdään yleisimmin siten, että pylväskuopat kaivetaan koneellisesti ja sen jälkeen miestä työnä tehdään pylväiden asennus ja johteiden kiinnitys
- kaidepylväiden koneellisessa pystytyksessä (paalutus) on yleisin työväline kaivukoneen kauha, jolla painamalla tai lyömällä pylväät pystytetään; tämän menetelmän käyttöä tulisi suosia
- kuorma-auto on yleisin kone materiaalien siirroissa lyhyillä etäisyyksillä (< 300 m); KUP:lla kantaminen on käyttökelpoinen vaihtoehto, jota voisi käyttää nykyistä enemmän
- meno-paluu kuljetuksia käytetään erittäin vähän; käyttöä voitaneen lisätä huomattavasti, kun 1.6.1979 voimaan astuneet uudet taksataulukot sisältävät myös meno-paluu kuljetuksille omat taksat
- työntutkimustiedotteiden tuntemus on työpäällikkötasolla verraten hyvä, sen sijaan työmailla ja varsinkin työkoheimestarien keskuudessa tuntemus ja saatu hyöty on heikkoa
- tärkeimpiä tietokanavia, joiden kautta tieto uusista menetelmistä tai menetelmäparannuksista leviää kentälle, ovat esimiehet, koulutustilaisuudet, TS-tietokortit ja menetelmätekniikat
- niissä piireissä, joissa menetelmätekniikan työ kyselyn ajankohtaan mennessä oli käynnistynyt hyvin, oli hänen merkityksensä uusien menetelmien kauppaajana erittäin keskeinen



## Yhteenveto

1. Yleistä	1
2. Tutkimuksen tavoitteet	1
3. Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen suoritus	1
4. Menetelmien käyttöselvityksen tulokset	2
4.0 Yleistä	2
4.1 Tiealueen raivaus	3
4.2 Raivausjätteiden hävittäminen	5
4.3 Roudan rikkominen	7
4.4 Kivien ja lohkareiden rikkominen	9
4.5 Pengermassojen levitys ja tiivistys	11
4.6 Pengerluiskan tasaus (viimeistely)	13
4.7 Maaleikkauksen luiskan tasaus (viimeistely)	15
4.8 Kantavan kerroksen sitomattoman osan levitys ja tasaus	17
4.9 Pengerkaiteen rakentaminen	19
4.10 Kaidepylväiden koneellinen pystytys	21
4.11 Materiaalin siirto lyhyillä etäisyyksillä (<300 m)	23
4.12 Meno-paluu kuljetukset	25
5. Työntutkimustiedotteiden tuntemus	27
6. Uusista menetelmistä kertovat tietolähteet	30
7. Tulosten arviointia	33

## Liitteet



## 1. Yleistä

Tienrakentamisen menetelmien kehittämistä selviteltyt ns. MEKE-työryhmä on loppuraporttissaan todennut, että menetelmätasoa ei laitoksessa yleensä seurata ja sen vuoksi ehdotanut menetelmätason seurannan järjestämistä. Tällä tavoin voidaan työryhmän käsityksen mukaan estää se, etteivät hyvät ideat ja asiat pääse jäämään unohduksiin. Myös tuottavuuden mittauksen ja oman tilan analysoinnin kehittyminen on lisännyt kiinnostusta maastotason toimintatapojen seurantaan.

## 2. Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa tienrakentamisen menetelmien kehitystyön ja markkinoinnin suunnitteluun. Selvityksen avulla pyritään myös estämään hyvien ideoiden ja asioiden jääminen unohduksiin.

Tutkimuksen konkreettiset tavoitteet ovat:

1. Mitata eräiden menetelmien käytön yleisyyttä
2. Mitata joidenkin työntutkimustiedotteiden tuntemusta ja käytön laajuutta
3. Selvittää, mistä menetelmien käyttäjät pääasiassa saavat tietoa uusista menetelmistä.

## 3. Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen suoritus

Tutkimus tehtiin haastattelututkimuksena. Kussakin piirissä haastateltiin kaikki rakennustoimialan työpäälliköt, viisi työmaapäällikköä ja viisi työkohtemestaria. Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä 190 henkilöä jakautuen seuraavasti:



- työpäälliköitä	56
- työmaapäälliköitä	67
- työkohdemestareita	67

Haastattelut suoritti piirin menetelmätekniikko tai joku työntutkijoista. Haastattelulomake on liitteenä 1. Haastattelut suoritettiin tammikuun 1979 aikana.

Tutkimuksen suunnittelu ja tulosten käsittely on tehty rakentamistalouden toimistossa.

#### 4. Menetelmien käyttöselvityksen tulokset

##### 4.0 Yleistä

Menetelmien käytön yleisyyden kukin haastateltava on arvioinnut pistein 1...5 seuraavan asteikon mukaan:

Menetelmä on käytössä

- 1 ei ollenkaan
- 2 harvoin
- 3 usein
- 4 erittäin usein
- 5 jatkuvasti

Kukin menetelmä on arvioitu erikseen toisistaan riippumatta eikä pisteiden summalla ole ollut mitään merkitystä.

Haastattelutuloksista on laskettu kustakin menetelmästä piireittäin ja henkilöryhmittäin (työpäälliköt, työmaapäälliköt, työkohdemestarit ja kaikki) käytön yleisyyttä kuvaavien arviointipisteiden keskiarvo. Tulokset on esitetty taulukkoina. Lisäksi tutkituista menetelmistä on esitetty koko maan osalta arviointipisteiden kertymän summakäyrät. Mielenkiintoisimmista menetelmistä on piirretty myös piireittäin arviointipisteiden kertymän summakäyrät (liite 2), joita voidaan käyttää piirien välisiin vertailuihin.



Menetelmiä ja piirejä voidaan verrata summakäyrien sijainnin perusteella. Mitä oikeammalla käyrä asteikolla sijaitsee, sitä enemmän menetelmä on käytössä.

#### 4.1 Tiealueen raivaus

Tiealueen raivauksella tarkoitetaan tässä lähinnä kantojen ja kivien poistoa tiealueelta. Tutkimuksessa on selvitetty hydraulisen kaivukoneen ja puskutraktorin käytön yleisyyttä tähän työhön. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 1 ja pisteiden keskiarvot taulukossa 1.

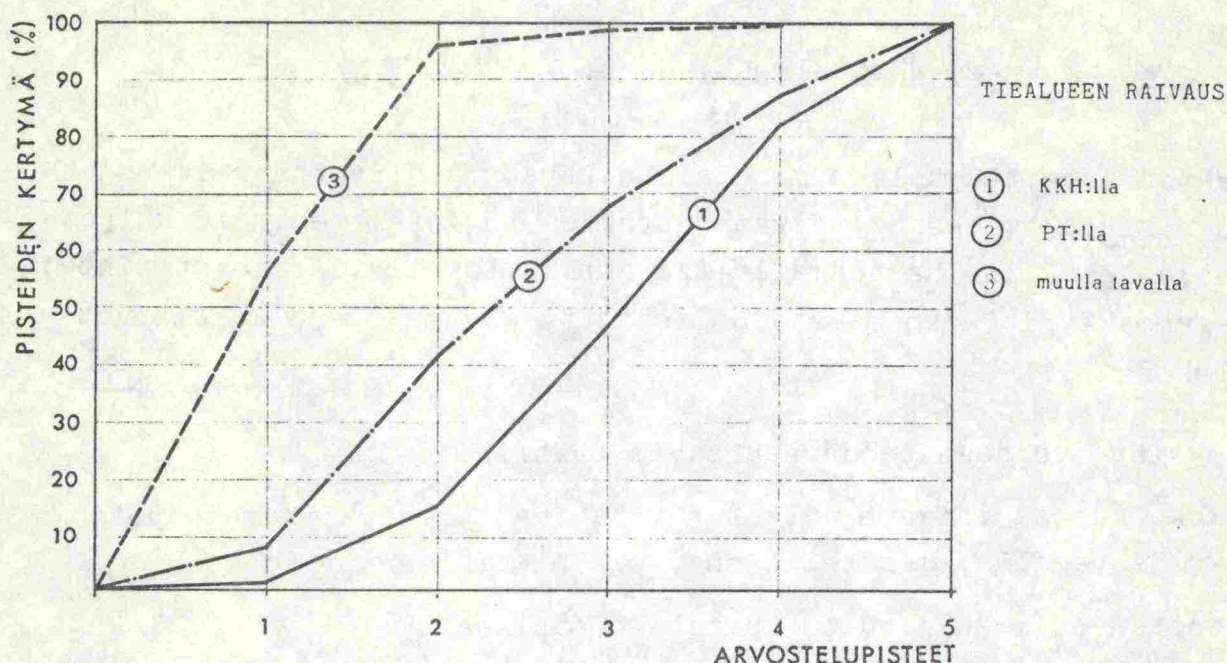
Tuloksista voidaan tehdä seuraavia havaintoja:

- pääasialliset raivausmenetelmät ovat KKH ja PT, muita menetelmiä ei käytetä juuri ollenkaan
- PT on eniten käytetty raivausmenetelmä Kymen, Pohjois-Karjalan, Oulun, Kainuun ja Lapin piireissä
- KKH on selvästi PT:tä käytetympi raivaustöissä Hämeen, Mikkelin, Kuopion ja Vaasan piireissä
- eri henkilöryhmien kesken käsitykset eri menetelmien käytöstä poikkeavat hieman toisistaan; PT:n käyttö raivauksessa näyttää työmailla olevan yleisempää kuin työpäälliköt luulevat, näin on varsinkin Kymen, Pohjois-Karjalan ja Kainuun piireissä.

Yleisesti ottaen KKH:n käyttö raivauksessa on suositeltavampaa, koska tällöin

- irroitus ja kuormaus, silloin kun poiskuljetus on välttämättömän voidaan tehdä samalla koneella ja työ on siten taloudellisempaa
- kelvollisia massoja ei lähde kivien ja kantojen mukana läheskään niin paljon kuin PT:llä kasattaessa
- ojat voidaan tehdä raivausvaiheessa KKH:lla tehokkaammin kuin PT:llä





Kuva 1: Tiealueen raivauksessa (kantojen ja kivien poisto) käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohdemestarit			Kaikki		
	KKH:lla	PT:lla	muulla tavalla	KKH:lla	PT:lla	muulla tavalla	KKH:lla	PT:lla	muulla tavalla	KKH:lla	PT:lla	muulla tavalla
U	4,3	2,9	1,4	3,8	2,6	1,2	3,2	3,0	1,4	3,8	2,8	1,4
T	3,8	2,7	1,7	3,8	3,0	2,2	4,2	3,4	1,0	3,9	3,0	1,6
H	3,5	2,0	1,5	3,6	1,8	1,4	3,6	1,8	1,0	3,6	1,9	1,3
Ky	3,7	2,7	1,0	2,6	4,4	1,6	2,6	4,6	1,6	2,9	4,1	1,4
M	4,5	2,0	1,0	3,8	2,8	1,5	3,6	2,2	1,6	3,9	2,4	1,4
P-K	2,7	3,3	1,3	2,8	3,5	1,8	2,6	4,2	1,2	2,7	3,7	1,2
Ku	4,5	2,0	1,5	4,0	2,2	1,8	4,8	2,2	1,6	4,4	2,1	1,6
K-S	4,0	2,3	2,0	3,8	2,0	1,6	3,4	2,6	1,8	3,7	2,3	1,8
V	3,7	2,3	1,3	4,0	2,2	1,2	4,3	2,7	1,5	4,0	2,4	1,4
K-P	3,0	3,0	2,3	4,2	2,4	1,8	3,8	2,6	1,6	3,8	2,6	1,3
O	2,5	3,8	1,8	3,0	4,0	1,4	3,2	2,6	1,2	2,9	3,4	1,4
Kn	3,7	2,7	1,3	3,0	3,6	1,6	3,0	3,8	1,4	3,2	3,5	1,5
L	3,0	4,0	1,3	3,4	4,0	2,0	2,3	4,7	1,8	2,9	4,3	1,8
Koko maa	3,6	2,7	1,5	3,5	3,0	1,6	3,4	3,1	1,4	3,5	3,0	1,5

Taulukko 1: Tiealueen raivauksessa (kantojen ja kivien poisto) käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä 1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja 5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).



#### 4.2 Raivausjätteiden hävittäminen

Tässä on tutkittu kolmen menetelmän käytön yleisyyttä raivausjätteiden hävittämisessä: raivausjätteiden hävittäminen pois kuljettamalla, paikalle hautaamalla tai muulla tavalla. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on esitetty kuvassa 2 ja keskiarvot taulukossa 2.

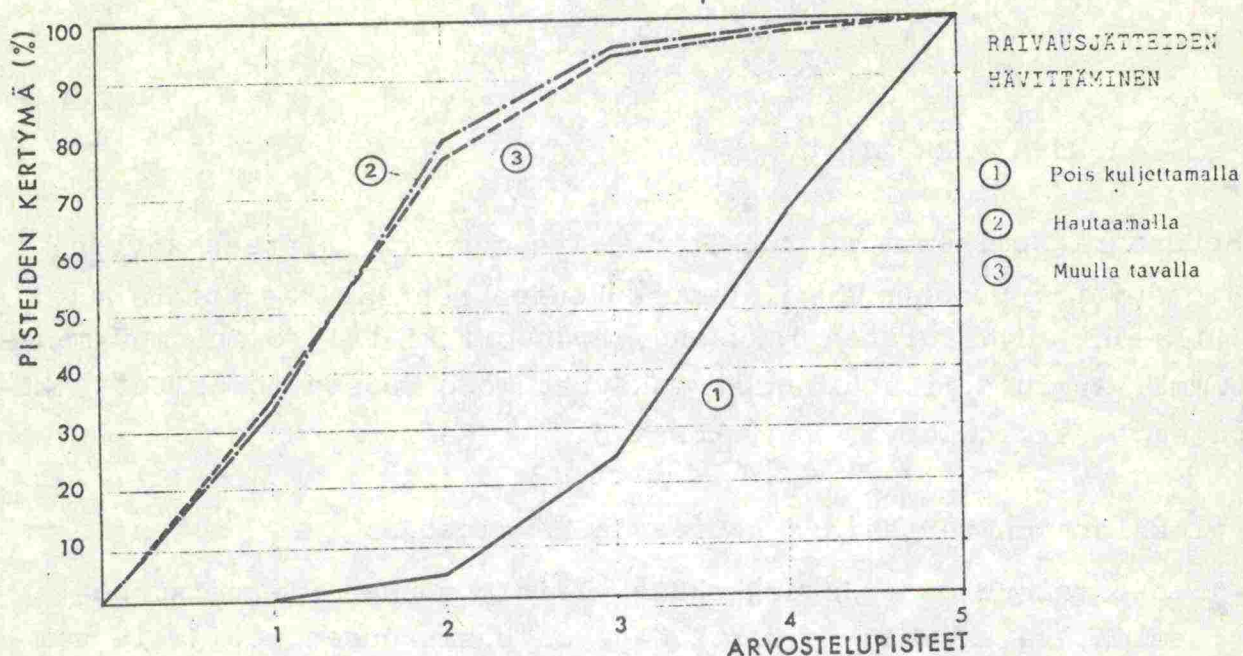
Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- koko maassa raivausjätteet hävitetään lähes yksinomaan pois kuljettamalla, menetelmä on yleisin kaikissa piireissä
- eniten pois kuljetusta käytetään Lapissa
- paikalle hautaamista ja muita tarkemmin määrittlemättömiä menetelmiä käytetään koko maassa suurin piirtein yhtä paljon
- eniten paikalle hautaamista käytetään Kuopion, Keski-Suomen, Keski-Pohjanmaan ja Oulun piireissä
- muina raivausjätteiden hävittämismenetelmänä on haastattelulomakkeissa mainittu polttaminen (erityisesti Mikkelin piirissä), haketus ja raivausjätteiden sijoittaminen pengerialueisiin ja maiseman muotoiluun tiealueen läheisyydessä.

Vertailtavista menetelmistä paikalle hautaaminen on suositeltava, koska

- vältetään jätteen pois kuljetus ja läjitys
- haudasta saadaan pengerialueita "lahjaksi"
- penkereestä tulee homogeeninen, kun materiaali otetaan paikalta, jolloin routiminen on tasaista.





Kuva 2: Raivausjätteiden hävittämisessä käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohdemestarit			Kaikki		
	pois kuljet- tamalla	paikalle hau- taamalla	muulla tavalla	pois kuljet- tamalla	paikalle hau- taamalla	muulla tavalla	pois kuljet- tamalla	paikalle hau- taamalla	muulla tavalla	pois kuljet- tamalla	paikalle hau- taamalla	muulla tavalla
U	4,6	1,9	2,0	4,2	1,4	2,6	3,8	1,4	2,4	4,2	1,6	2,3
T	4,5	1,3	1,8	4,2	1,8	1,4	4,4	1,6	2,0	4,4	1,6	1,8
H	3,5	2,0	1,5	4,4	1,6	1,4	4,4	1,2	1,2	4,1	1,6	1,4
Ky	3,3	1,0	2,7	4,2	1,6	2,0	4,2	2,0	2,4	4,0	1,6	2,3
M	3,0	1,8	3,3	4,0	1,2	3,8	4,4	2,0	2,8	3,9	1,6	3,2
P-K	4,7	1,3	1,7	3,7	2,0	1,8	4,4	1,4	1,0	4,1	1,6	1,5
Ku	3,8	2,0	2,5	3,6	3,4	2,4	3,4	2,8	2,2	3,6	2,8	2,4
K-S	2,5	2,8	2,3	3,0	2,6	2,0	3,4	2,2	1,4	3,0	2,5	1,9
V	4,5	1,5	1,7	4,0	1,6	1,6	4,5	2,0	1,5	4,4	1,7	1,6
K-P	3,3	2,3	2,0	3,4	2,8	1,8	3,6	2,4	1,4	3,5	2,5	1,7
O	4,5	2,0	2,0	4,2	2,8	1,2	3,8	2,8	1,8	4,1	2,6	1,6
Kn	3,7	2,0	3,0	4,4	1,4	2,0	4,2	2,0	1,6	4,2	1,8	2,1
L	4,7	1,7	2,0	5,0	2,0	2,8	4,7	1,8	1,8	4,8	1,9	2,2
Koko maa	3,9	1,8	2,2	4,0	2,0	2,1	4,1	2,0	1,8	4,0	2,0	2,0

Taulukko 2: Raivausjätteiden hävittämisessä käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä

1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja

5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti)



#### 4.3 Roudan rikkominen

Roudan rikkomisessa on tutkittu seitsemän eri laitteen käytön yleisyyttä: pudotusjärkäle, puskukoneen repijä, räjäyttäminen, kiillakone, hydraulinen iskukone, routapiikki tai jokin muu menetelmä. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on esitetty kuvassa 3 ja keskiarvot taulukossa 3.

Tuloksista on tehtävissä seuraavia havaintoja:

- koko maassa on pudotusjärkäle yleisin roudan rikkomismenetelmä, vaikkakaan merkittävää eroa puskukoneen repijällä tai räjäyttämällä suoritettuun roudan rikkomiseen ei ole.
- muilla menetelmillä ei ole sanottavaa merkitystä erikois tilanteita lukuunottamatta
- kolme eteläisintä piiriä (Uusimaa, Turku ja Häme) rikkovat routaa eniten räjäyttämällä
- Itä-Suomessa (Kymi, Mikkeli ja Pohjois-Karjala) ja Lapissa käytetään eniten puskukoneen repijää
- Keski- ja Pohjois-Suomen piireissä (Kuopio, Keski-Suomi, Vaasa, Keski-Pohjanmaa, Oulu ja Kainuu) on pudotusjärkäle yleisin roudan rikkomismenetelmä
- Keski-Pohjanmaalla pudotusjärkäle on lähes ainoa roudan rikkomismenetelmä
- muina menetelminä on mainittu mm: riittävän suuren kaivukoneen käyttö roudan rikkomiseen, sulatusmenetelmä taajama-alueilla sekä kaivukoneen kauhan käyttö roudan rikkomiseen.

Suurissa massatöissä pidetään pudotusjärkäleen käyttöä suositeltavimpana menetelmänä sen taloudellisuuden takia. Tämän menetelmän käyttöön ottoa edistäviä toimia tarvittaisiin etenkin Hämeen ja Pohjois-Karjalan piireissä.

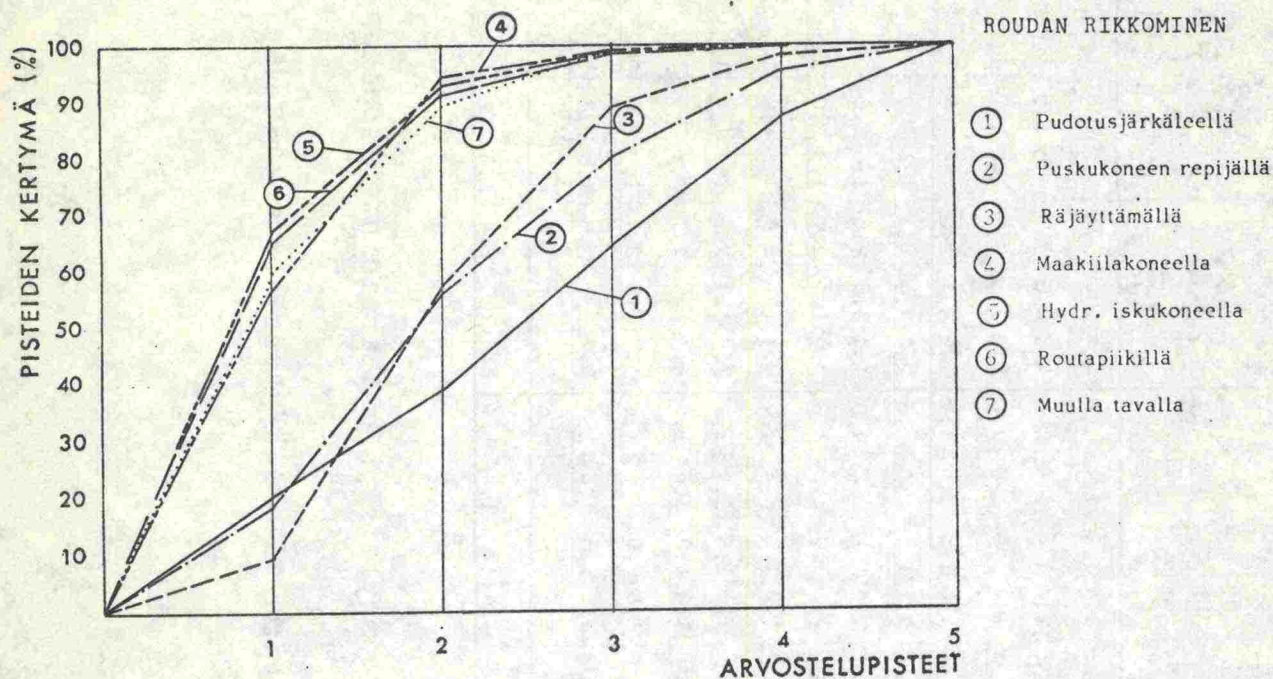


PIIRI	Työpäälliköt							Työmaapäälliköt							Työkohdemestarit							Kaikki						
	pudotusjärkä- leellä	puskukoneen repijällä	räjäyttämällä	maakilakoneella	hydraulisella iskukoneella	routapii- killä	muulla tavalla	pudotusjärkä- leellä	puskukoneen repijällä	räjäyttämällä	maakilakoneella	hydraulisella iskukoneella	routa- piikillä	muulla tavalla	pudotusjärkä- leellä	puskukoneen repijällä	räjäyttämällä	maakilakoneella	hydraulisella iskukoneella	routapii- killä	muulla tavalla	pudotusjärkä- leellä	puskukoneen repijällä	räjäyttämällä	maakilakoneella	hydraulisella iskukoneella	routapii- killä	muulla tavalla
U	2,3	2,4	3,1	1,7	2,0	1,4	2,3	2,8	2,4	2,4	1,6	1,8	1,4	1,4	1,8	2,4	3,2	1,4	1,4	1,4	1,6	2,3	2,4	2,9	1,6	1,8	1,4	1,8
T	1,8	2,3	3,3	1,7	1,3	1,5	1,8	2,6	2,0	3,2	2,0	1,6	1,4	1,4	2,6	2,2	3,2	2,0	1,6	1,4	1,8	2,3	2,2	3,3	1,9	1,5	1,4	1,7
H	2,0	1,5	2,8	1,0	1,5	1,0	1,0	2,2	1,6	2,6	1,0	1,0	1,2	1,0	1,2	1,6	2,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8	1,6	2,7	1,0	1,1	1,1	1,0
Ky	1,3	3,0	2,3	1,3	1,3	1,7	1,3	2,8	3,4	2,0	1,6	1,8	1,8	1,8	2,8	3,6	2,2	1,6	1,8	1,8	1,0	2,2	3,4	2,2	1,5	1,7	1,5	1,2
M	1,8	2,8	2,3	1,0	1,0	2,0	2,5	2,3	3,0	2,0	1,2	1,0	1,0	2,5	2,4	3,0	2,2	1,2	1,0	1,0	2,4	2,9	2,9	2,1	1,1	1,0	1,3	2,5
P-K	2,0	3,3	2,7	2,0	2,3	1,3	1,0	2,0	3,5	3,5	2,0	1,7	1,3	1,0	1,6	3,6	2,8	1,4	1,2	1,8	1,0	1,9	3,5	2,6	1,8	1,6	1,5	1,0
Ku	3,8	2,0	2,8	1,3	1,0	1,0	1,5	4,0	1,4	3,0	1,4	1,0	1,0	1,2	3,8	1,8	2,8	1,2	1,0	1,2	1,2	3,9	1,7	2,9	1,3	1,0	1,1	1,3
K-S	3,3	1,8	2,5	1,8	1,0	1,8	2,0	2,6	1,6	2,2	1,6	1,0	1,2	1,8	2,4	1,8	2,6	1,0	1,0	1,2	1,6	2,7	1,7	2,4	1,4	1,0	1,4	1,8
V	3,0	2,0	2,0	1,3	1,3	1,2	1,5	3,6	1,4	2,0	1,0	1,2	1,6	1,0	4,0	2,2	2,5	1,8	1,5	1,7	1,2	3,5	1,9	2,2	1,4	1,4	1,5	1,2
K-P	4,0	1,7	1,7	1,0	1,0	2,3	1,3	4,4	1,8	1,6	1,4	1,0	1,8	1,2	4,4	1,6	1,8	1,2	1,2	1,6	1,0	4,3	1,5	1,7	1,2	1,1	1,8	1,2
O	3,8	2,0	2,5	2,3	2,5	2,8	1,8	4,0	3,2	2,4	1,6	1,6	2,0	1,8	3,4	3,0	2,2	1,8	2,0	2,0	1,6	3,7	2,8	2,4	1,9	2,0	2,2	1,7
Kn	3,7	3,0	2,3	1,3	2,3	1,0	2,0	3,8	2,4	2,2	2,2	1,4	1,2	1,2	3,6	2,6	2,4	1,6	1,6	1,6	1,4	3,7	2,6	2,3	1,8	1,7	1,3	1,5
L	3,7	3,3	2,3	1,7	1,7	2,0	1,7	4,0	3,6	1,8	1,6	1,4	1,0	2,4	2,3	4,2	1,5	1,2	1,0	1,0	2,0	3,2	3,7	1,6	1,4	1,3	1,2	2,1
Koko maa	2,8	2,4	2,5	1,5	1,6	1,6	1,7	3,2	2,4	2,4	1,6	1,3	1,4	1,4	2,8	2,6	2,5	1,4	1,3	1,4	1,4	2,9	2,5	2,4	1,5	1,4	1,4	1,5

Taulukko 3: Roudan rikkomisessa käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä 1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja 5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).





Kuva 3: Roudan rikkomisessa käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

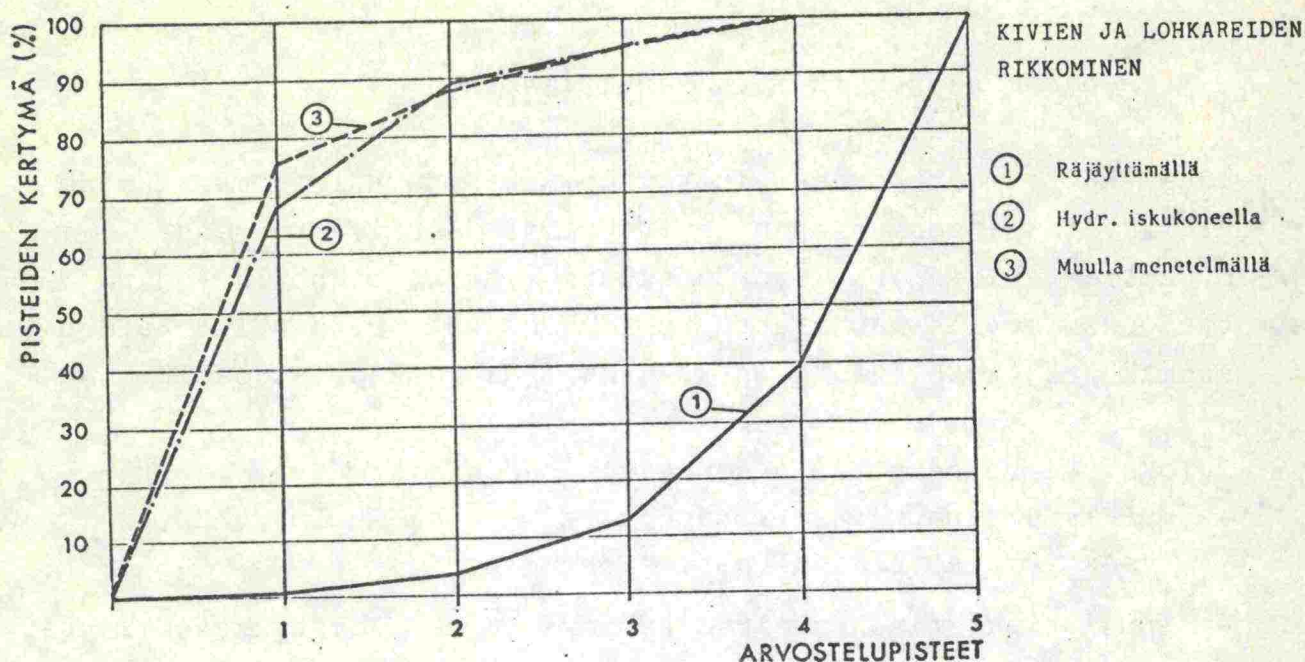
#### 4.4 Kivien ja lohkareiden rikkominen

Tässä kappaleessa on tutkittu kolmen menetelmän käytön yleisyyttä kivien ja lohkareiden rikkomisessa: kivien ja lohkareiden rikkominen räjäyttämällä, hydraulisella iskukoneella tai muulla tavalla. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 4 ja keskiarvot taulukossa 4.

Tuloksista on tehtävissä seuraavia päätelmiä:

- räjäyttäminen on lähes yksinomainen menetelmä kivien ja lohkareiden rikkomisessa koko maassa Lappia lukuunottamatta
- muiden menetelmien käyttö satunnaista
- muina menetelminä vastauksissa esiintyy lähinnä kivien siirtäminen luiskiin tai läjitysalueella rikkomattomana tai hautaaminen
- Lapin piirissä suuret irtolohkareet rikotaan kiilaamalla keilakiviksi





Kuva 4.: Kivien ja lohkareiden rikkomisessa käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohdemestarit			Kaikki		
	räjäyttämällä	hydraulisella iskukoneella	muulla tavalla	räjäyttämällä	hydraulisella iskukoneella	muulla tavalla	räjäyttämällä	hydraulisella iskukoneella	muulla tavalla	räjäyttämällä	hydraulisella iskukoneella	muulla tavalla
U	4,7	1,3	1,3	4,8	1,0	1,0	4,6	1,2	1,0	4,7	1,2	1,1
T	4,8	1,0	1,2	5,0	1,0	1,0	5,0	1,0	1,2	4,9	1,0	1,1
H	4,3	1,8	1,0	5,0	1,2	1,0	5,0	1,0	1,0	4,8	1,3	1,0
Ky	4,7	1,7	1,0	4,8	1,8	1,2	4,4	2,2	1,2	4,6	1,9	1,2
M	4,8	1,5	1,0	4,8	1,0	1,3	4,6	1,0	1,4	4,7	1,1	1,3
P-K	3,7	2,3	1,3	4,0	1,8	1,2	4,0	1,4	1,0	3,9	1,8	1,1
Ku	5,0	1,0	1,0	4,6	1,0	1,6	4,8	1,0	1,0	4,8	1,0	1,2
K-S	5,0	1,0	1,0	4,2	1,0	1,2	4,4	1,0	1,2	4,5	1,0	1,1
V	4,5	1,2	1,5	4,6	1,0	1,4	4,8	1,3	1,0	4,7	1,2	1,3
K-P	4,7	1,3	2,0	4,4	1,0	1,2	5,0	1,2	1,4	4,7	1,2	1,5
O	4,0	2,3	1,8	4,4	1,4	1,2	4,2	1,4	1,6	4,2	1,6	1,5
Kn	3,0	1,3	1,3	4,2	1,2	2,0	4,6	1,2	1,4	4,1	1,2	1,6
L	3,7	1,7	2,0	2,8	1,0	3,6	2,3	1,0	3,8	2,8	1,1	3,4
Koko maa	4,4	1,5	1,3	4,4	1,2	1,5	4,4	1,2	1,4	4,4	1,3	1,4

Taulukko 4: Kivien ja lohkareiden rikkomisessa käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo. (Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä 1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja 5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).



#### 4.5 Pengermassojen levitys ja tiivistys

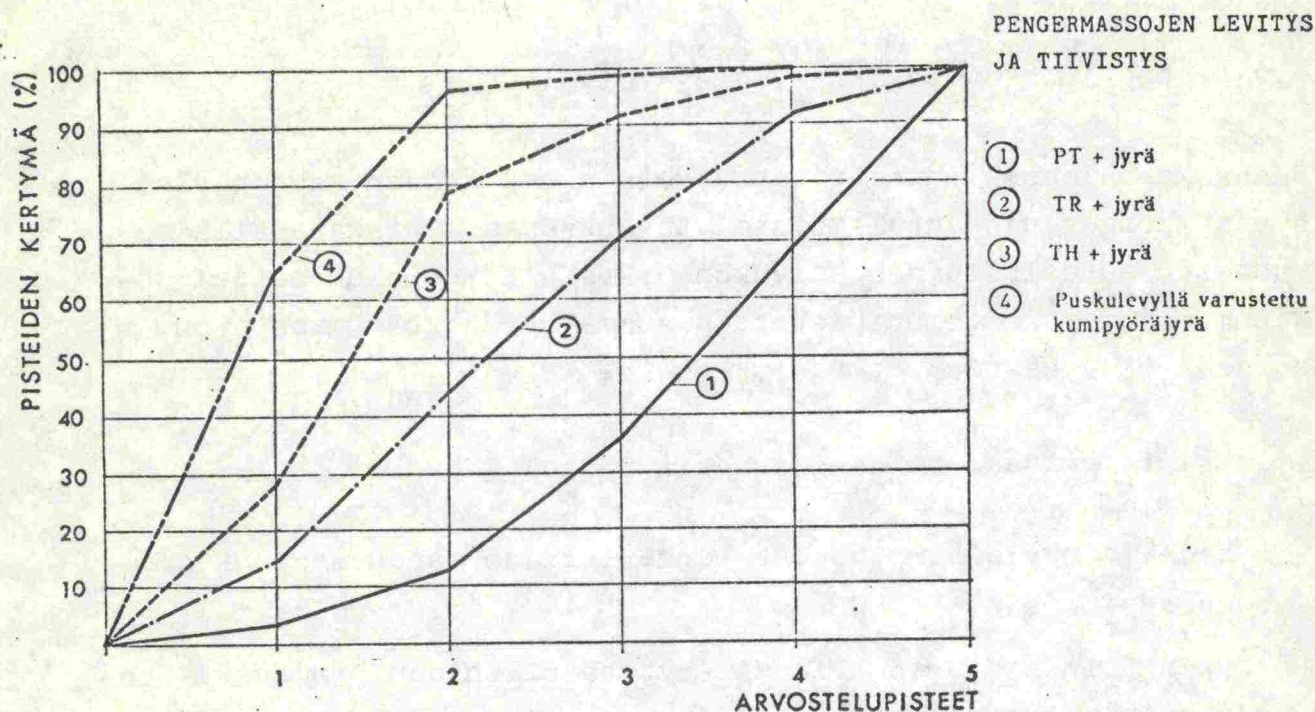
Tässä kappaleessa on selvitetty neljän koneyhdistelmän käytön yleisyyttä pengermassojen levityksessä ja tiivistyksessä: puskutraktori + jyrä, pyörätraktori + jyrä, tiehöylä + jyrä tai puskulevyllä varustettu kumipyöräjyrä. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 5 ja keskiarvot taulukossa 5.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- useissa tapauksissa koneyhdistelmään ei kuulu jyrää, vaan jyräys tehdään vasta myöhemmin
- puskutraktori on yleisin pengermassojen levityksessä käytetty kone kymmenessä piirissä, vain Kuopion, Keski-Suomen ja Keski-Pohjanmaan piireissä pyörätraktori on puskutraktoria yleisempi penkkakoneena
- eniten pyörätraktoria käytetään Kuopion piirissä
- Keski-Suomessa työpäällikkö- ja maastotason käsitykset eri menetelmien käytön yleisyydestä ovat erilaiset; työpäällikköiden käsityksen mukaan pyörätraktori on yleisin penkkakone, mutta maastotason miesten vastausten mukaan puskutraktoria käytetään hieman pyörätraktoria enemmän penkalla
- Keski-Pohjanmaalla on työpäällikköiden käsityksen mukaan puskutraktori pyörätraktoria yleisempi penkkakoneena, kun taas maastomiesten vastausten mukaan pyörätraktori on selvästi puskukonetta yleisempi pengermassojen levityksessä
- tiehöylän käyttö penkkakoneena on verraten vähäistä, keskimääräistä selvästi runsaammin sitä käytetään tähän tarkoitukseen Kymen ja Pohjois-Karjalan piireissä.
- puskulevyllä varustetun kumipyöräjyrän käyttö penkkakoneena on lähes olematonta

Yleisesti voidaan todeta pyörätraktorin (TRN) riittävän pelkkien ajettujen massojen levitykseen. Yleensä tähän työhön käytetään liian raskasta tai kallista konetta verrattuna koko työketjun kapasiteettiin.





Kuva 5: Pengermassojen levityksessä ja tiivistyksessä käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt				Työmaapäälliköt				Työkohdemestarit				Kaikki			
	puskutraktori + jyrä	pyörätraktori + jyrä	tienhöylä + jyrä	kumipyöräjäyrä + puskulevy	puskutraktori + jyrä	pyörätraktori + jyrä	tienhöylä + jyrä	kumipyöräjäyrä + puskulevy	puskutraktori + jyrä	pyörätraktori + jyrä	tienhöylä + jyrä	kumipyöräjäyrä + puskulevy	puskutraktori + jyrä	pyörätraktori + jyrä	tienhöylä + jyrä	kumipyöräjäyrä + puskulevy
U	4,3	3,4	2,1	1,9	4,0	3,4	2,2	1,0	4,6	3,4	2,2	1,2	4,3	3,4	2,2	1,4
T	4,0	2,0	1,5	1,5	3,8	3,2	2,2	1,2	4,6	2,2	1,6	1,4	4,1	2,5	1,8	1,4
H	3,5	2,5	1,8	1,5	3,2	3,0	1,8	1,2	3,4	2,8	1,2	1,2	3,4	2,8	1,6	1,3
Ky	2,3	1,7	3,0	2,0	4,4	2,0	2,8	2,4	4,2	2,2	4,0	2,2	3,9	2,0	3,3	2,2
M	4,8	1,3	1,8	1,3	4,3	1,5	2,2	1,2	4,6	1,4	2,4	1,2	4,5	1,4	2,1	1,2
P-K	3,0	3,3	2,0	1,3	3,7	3,2	2,8	1,2	3,4	3,0	2,8	1,8	3,4	3,1	2,6	1,4
Ku	2,8	4,8	2,0	1,3	2,0	4,2	2,2	1,0	3,0	4,4	1,8	1,0	2,6	4,4	2,0	1,1
K-S	2,3	3,8	1,5	1,8	3,4	2,8	1,4	1,0	3,4	3,0	2,0	1,2	3,1	3,1	1,6	1,3
V	3,5	2,8	1,5	1,2	3,4	3,0	2,2	1,2	3,7	3,7	2,3	1,2	3,7	3,2	2,0	1,2
K-P	4,0	3,0	1,7	2,0	2,8	4,0	2,0	1,2	3,8	4,0	1,4	2,0	3,5	3,8	1,7	1,7
O	4,0	2,3	1,5	1,3	4,4	1,6	2,4	1,2	3,4	2,0	1,6	1,4	3,9	1,9	1,9	1,3
Kn	4,0	3,7	2,3	1,7	4,2	2,6	1,8	1,2	4,4	2,8	1,4	1,2	4,2	2,9	1,8	1,3
L	4,7	1,3	1,3	1,7	4,6	1,6	2,2	1,8	4,7	1,5	2,0	1,2	4,6	1,5	1,9	1,5
Koko maa	3,6	2,8	1,8	1,6	3,7	2,8	2,2	1,3	3,9	2,8	2,1	1,4	3,8	2,8	2,0	1,4

Taulukko 5: Pengermassojen levityksessä ja tiivistyksessä käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo. (Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä 1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja 5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).



#### 4.6 Pengerluiskan tasaus (viimeistely)

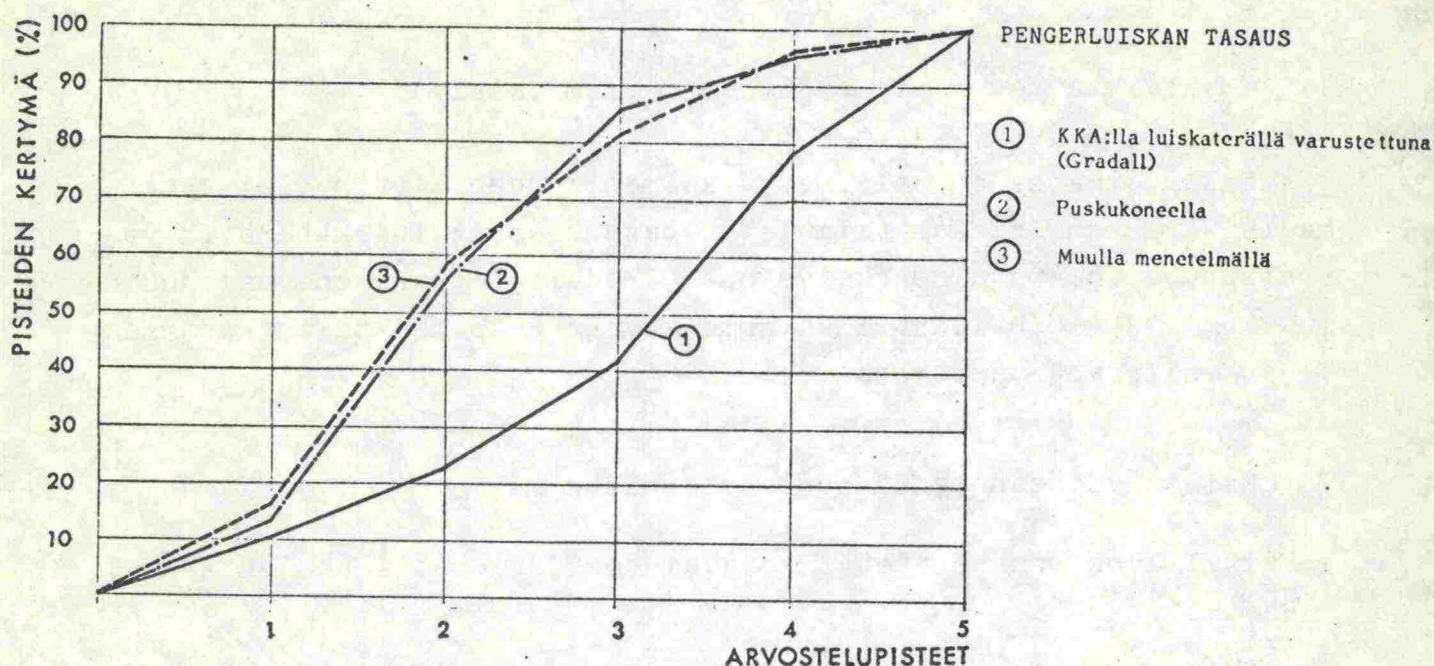
Tässä kappaleessa on selvitetty kolmen eri koneen käytön yleisyyttä pengerluiskan viimeistelytasauksessa: luiskaterällä varustettu autoalustainen kaivukone (Gradall), puskukone tai jokin muu kone. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 6 ja keskiarvot taulukossa 6.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- Gradall on yleisin työkone pengerluiskan tasauksessa kymmenessä piirissä
- Lapin piirissä Gradallia ei käytetä ollenkaan ja Keski-Pohjanmaan piirissä sen käyttö on hyvin vähäistä
- puskutraktori on yleisin pengerluiskan tasauksessa käytetty kone Pohjois-Karjalan piirissä
- myös Keski-Pohjanmaan ja Lapin piireissä käytetään puskutraktoria usein pengerluiskan tasaukseen
- puskutraktorin käyttö tähän työhön on hyvin vähäistä Hämeen, Kuopion ja Vaasan piireissä
- Keski-Pohjanmaan ja Lapin piireissä on eniten käytetty kyse-lyssä mainitsemaa konetta, mikä vastausten mukaan on joko luiskasiivellä varustettu tiehöylä tai pyörätraktori ja luiska-siipi
- edellisten lisäksi pengerluiskan tasauksessa käytetään jonkin verran hydraulista kaivukonetta tasakärkisellä kauhalla tai luiskalevyllä varustettuna
- miestyönä pengerluiskia tasataan jonkin verran varsinkin pienissä kohteissa ja liittymäalueilla.

Yleisesti on todettava, että Gradallin kaltaisen erikoiskoneen käyttäminen on melko kallista ja toisaalta pyrkiminen luiskien osalta tarpeettoman korkeaan laatutasoon aiheuttaa sekin kustannusvuotoja. Gradallin käyttöä tulisikin harkita aina tapaus kerrallaan ja käyttää sitä vain sellaisissa olosuhteissa, missä muut menetelmät eivät sovellu tai vaatimukset luiskien ulkonäölle ovat erittäin korkeat.





Kuva 6: Pengerluiskan tasauksessa käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa)

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohdemestarit			Kaikki		
	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla
U	3,6	3,3	3,1	3,2	2,6	2,6	3,6	2,0	2,6	3,5	2,7	2,8
T	4,2	2,2	1,8	4,6	1,8	2,2	4,0	2,2	2,4	4,3	2,1	2,1
H	4,0	2,0	2,3	3,8	1,6	1,8	3,6	1,6	2,0	3,8	1,7	2,0
Ky	3,3	2,0	2,7	4,4	2,6	2,8	4,4	2,4	2,2	4,2	2,4	2,5
M	3,5	2,0	2,5	3,5	2,7	2,7	3,2	2,8	2,8	3,4	2,5	3,0
P-K	2,7	3,0	2,0	3,0	3,7	1,8	3,0	2,8	2,0	2,9	3,2	1,9
Ku	4,0	1,8	2,8	3,6	1,8	2,6	3,6	1,4	3,0	3,7	1,7	2,8
K-S	4,0	2,5	1,8	4,2	1,8	1,6	4,0	3,2	2,0	4,1	2,5	1,8
V	4,0	2,0	1,5	3,4	1,4	2,6	4,0	2,3	2,5	3,8	1,9	2,2
K-P	2,0	3,7	4,0	1,6	3,0	4,0	1,8	4,0	3,8	1,8	3,5	3,9
O	3,8	2,3	2,0	3,5	3,6	2,6	3,6	2,4	2,6	3,6	2,8	2,4
Kn	5,0	2,0	2,3	4,4	2,8	1,6	4,4	2,4	1,6	4,5	2,7	1,8
L	1,0	4,0	3,7	1,0	3,6	4,0	1,0	2,5	3,8	1,0	3,2	3,9
Koko maa	3,5	2,5	2,5	3,4	2,5	2,5	3,4	2,5	2,5	3,4	2,5	2,6

Taulukko 6: Pengerluiskan tasauksessa käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä

1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja

5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).



#### 4.7 Maaleikkauksen luiskan tasaus (viimeistely)

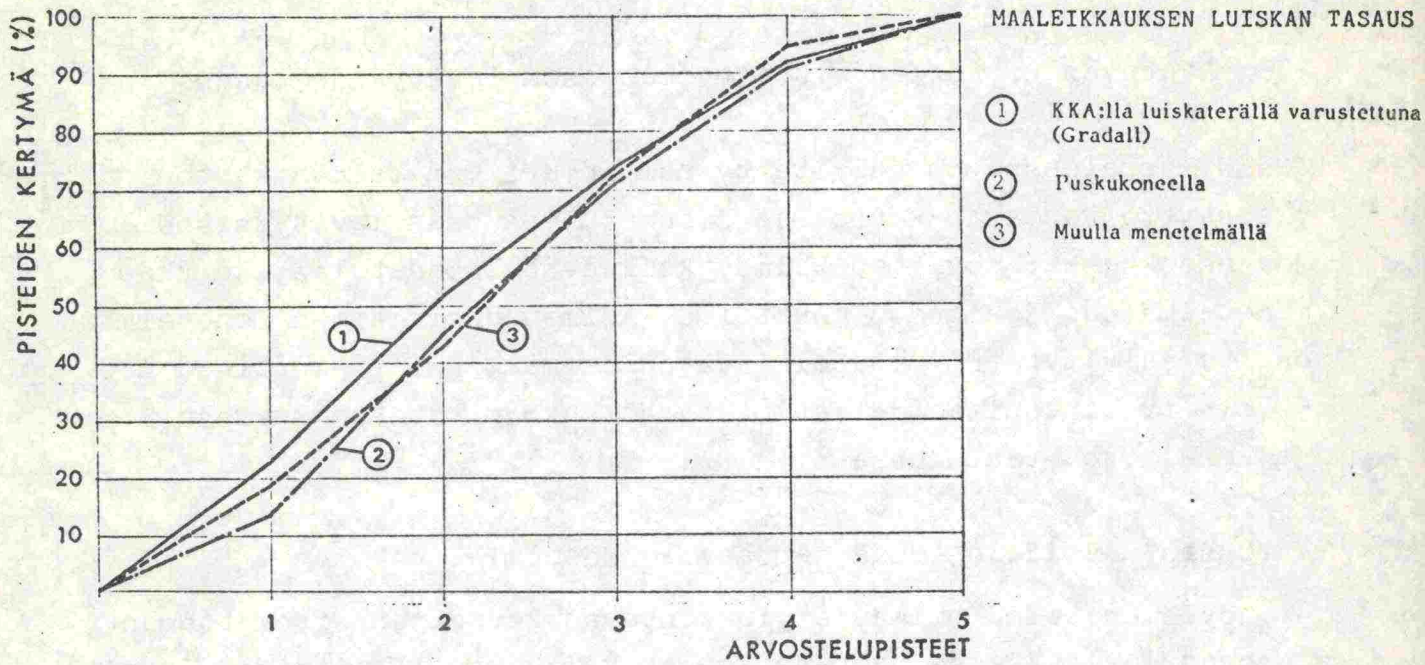
Tässä kappaleessa on selvitetty kolmen koneen käytön yleisyyttä maaleikkauksen luiskan viimeistelytasauksessa: luiskaterällä varustettu autoalustainen kaivukone (Gradall), puskukone tai jokin muu kone. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 7 ja keskiarvot taulukossa 7.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- kaikki kyselyssä esitetyt konevaihtoehdot ovat lähes yhtä käytettyjä
- neljässä piirissä (**Uusimaa**, Turku, Kymi ja Kainuu) on Gradall yleisin työkonne leikkausluiskan tasauksessa
- Lapin piirissä ei Gradallia käytetä ollenkaan ja myös Keski-Pohjanmaan ja Mikkelin piireissä sen käyttö on hyvin vähäistä
- kuudessa piirissä (Mikkeli, Pohjois-Karjala, Keski-Suomi, Keski-Pohjanmaa, Oulu ja Lappi) käytetään ko. työhön yleisimmin puskutraktoria
- Hämeen, Kuopion ja Vaasan piireissä puskutraktorin käyttö on hyvin vähäistä, sen sijaan jokin muu menetelmä on näissä piireissä yleisin; se tarkoittaa hydraulista kaivukonetta ja luiskalevyä tai- kauhaa sekä miestyönä suoritettua leikkausluiskan tasausta
- hydraulisella kaivukoneella leikkaustyön yhteydessä suoritettu luiskan tasaus on yleistä kaikissa piireissä, mutta tämän konevaihtoehdon käytöstä ei voida esittää vastaavia lukuja kuin Gradallista ja PT:stä, koska tämä konevaihtoehto ei ollut mukana kyselylomakkeessa.

Eri menetelmien suositeltavuudesta pätee se, mitä kohdassa 4.6 on sanottu.





Kuva 7: Maaleikkauksen luiskan tasauksessa käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkondemestarit			Kaikki		
	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla	KKA:lla luiskaterällä varustettuna (Gradall)	puskukoneella	muulla tavalla
U	3,1	3,3	2,7	3,0	2,2	2,6	3,2	2,0	2,8	3,1	2,6	2,7
T	3,3	2,3	2,2	3,8	2,2	3,0	4,0	2,2	2,4	3,7	2,2	2,5
H	2,0	2,3	3,3	2,6	2,0	3,0	2,8	1,6	2,4	2,5	1,9	2,9
Ky	3,0	1,7	2,3	3,8	2,6	3,0	3,6	3,6	2,0	3,5	2,8	2,5
M	2,3	2,8	2,5	1,8	3,5	3,2	1,4	3,6	2,8	1,8	3,3	2,9
P-K	2,7	3,3	1,7	2,7	3,8	1,3	2,4	3,6	1,4	2,6	3,6	1,4
Ku	2,3	2,3	3,3	2,2	1,6	4,2	2,2	1,4	4,0	2,2	1,7	3,9
K-S	2,8	2,3	3,3	2,6	2,8	2,0	2,8	3,2	1,8	2,7	2,8	2,3
V	2,8	1,7	2,5	2,4	1,2	3,2	2,5	1,8	3,7	2,6	1,6	3,1
K-P	1,7	3,0	3,0	1,0	2,8	3,6	1,8	4,4	3,4	1,4	3,5	3,4
O	3,5	2,8	1,8	3,0	3,6	2,4	2,2	3,4	2,0	2,9	3,3	2,1
Kn	2,7	3,7	2,3	3,2	3,0	2,6	3,6	2,8	2,2	3,2	3,1	2,4
L	1,0	4,7	2,0	1,0	3,8	3,8	1,0	4,2	3,7	1,0	4,1	3,4
Koko maa	2,5	2,8	2,5	2,6	2,7	2,9	2,6	2,9	2,7	2,6	2,8	2,7

Taulukko 7: Maaleikkauksen luiskan tasauksessa käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, .issä

1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja

5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti)



#### 4.8 Kantavan kerroksen sitomattoman osan levitys ja tasaus

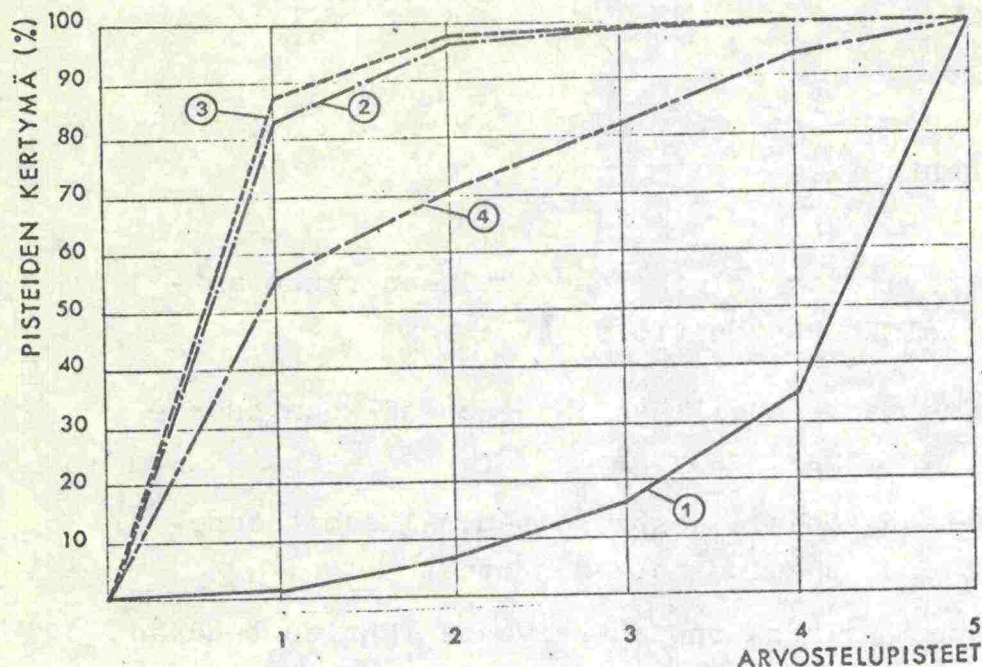
Tässä kappaleessa on selvitetty neljän eri menetelmän käytön yleisyyttä kantavan kerroksen sitomattoman osan levityksessä ja tasauksessa: höylämenetelmä, kelkka-höylämenetelmä, kelkka-menetelmä tai jokin muu menetelmä. Kolmen ensimmäisen menetelmän osalta selvitys eri menetelmistä on esimerkiksi TS-kortissa n:o 5078. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 8 ja keskiarvot taulukossa 8.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- höylämenetelmä on käytetyin kantavan kerroksen sitomattoman osan levityksessä ja tasauksessa kaikkiaan 11 piirissä ja niistä kymmenessä lähes yksinomainen työmenetelmä
- Keski-Pohjamaan ja Kainuun piireissä tehdään yleisemmin levitys puskutraktorilla tai puskulevyllä ja peräalanalla varustetulla pyörätraktorilla ja sen jälkeen ainoastaan tasaus tiehöylällä
- myös Lapin ja Mikkelin piireissä käytetään puskutraktorin ja tiehöylän muodostamaa koneyhdistelmää jonkin verran kantavan kerroksen levitykseen ja tasaukseen
- levityskelkan käyttö näyttää jäneen kokonaan, vaikka se kustannuksiltaan on erittäin edullinen kerrosmateriaalien levitystapa

Tässä yhteydessä kannattanee korostaa sitä, että tiehöylä on kallis ja yksipuolinen työkone tienrakennustyömaiden töitä ajatellen ja sen käytön pitäisi olla erittäin harkittua.





Taulukko 8: Kantavan kerroksen sitomattoman osan levityksessä ja tasauksessa käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt				Työmaan päälliköt				Työkohdemestarit				Kaikki			
	höylämenetelmällä	kelkka-höylämenet.	kelkkamenetelmällä	muulla tavalla	höylämenetelmällä	kelkka-höylämenet.	kelkkamenetelmällä	muulla tavalla	höylämenetelmällä	kelkka-höylämenet.	kelkkamenetelmällä	muulla tavalla	höylämenetelmällä	kelkka-höylämenet.	kelkkamenetelmällä	muulla tavalla
U	4,8	1,0	1,1	1,4	5,0	1,0	1,0	1,8	4,4	1,2	1,2	1,4	4,8	1,1	1,1	1,5
T	4,2	1,7	1,7	1,5	4,6	2,2	1,0	1,2	4,8	1,6	1,4	1,2	4,5	1,8	1,4	1,3
H	5,0	1,0	1,0	1,3	5,0	1,0	1,0	1,0	5,0	1,0	1,0	1,0	5,0	1,0	1,0	1,1
Ky	5,0	1,0	1,3	1,0	4,8	2,0	1,8	1,0	4,8	2,0	1,6	1,0	4,9	1,8	1,6	1,0
M	4,8	1,0	1,0	1,5	4,5	1,0	1,0	2,7	4,2	1,0	1,0	2,4	4,5	1,0	1,0	2,3
P-K	5,0	1,0	1,0	1,0	4,8	1,0	1,0	1,0	4,8	1,2	1,2	1,2	4,9	1,1	1,1	1,1
Ku	5,0	1,0	1,0	1,3	4,8	1,0	1,0	2,0	5,0	1,0	1,0	1,8	4,9	1,0	1,0	1,7
K-S	4,0	1,8	1,8	2,0	4,6	1,0	1,0	1,4	4,4	1,2	1,0	1,6	4,4	1,3	1,2	1,6
V	4,0	1,0	1,2	1,8	4,0	1,0	1,0	1,6	4,5	1,0	1,0	1,8	4,2	1,0	1,1	1,8
K-P	3,0	2,0	2,0	4,3	2,8	1,8	1,6	4,0	3,0	1,4	1,4	4,0	2,9	1,7	1,6	4,1
O	4,5	1,3	1,3	1,8	4,4	1,2	1,0	1,6	4,2	1,2	1,0	1,8	4,4	1,2	1,1	1,7
Kn	3,0	1,0	1,0	3,0	3,6	1,2	1,2	3,8	2,8	1,0	1,0	3,4	3,2	1,1	1,1	3,5
L	4,0	1,0	1,0	2,3	4,8	1,2	1,0	4,0	4,7	1,0	1,0	3,5	4,6	1,1	1,0	3,4
Koko maa	4,3	1,2	1,3	1,9	4,4	1,3	1,1	2,1	4,4	1,2	1,1	2,0	4,4	1,3	1,2	2,0

Taulukko 8: Kantavan kerroksen sitomattoman osan levityksessä ja tasauksessa käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä

1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja

5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti)



#### 4.9 Pengerkaiteen rakentaminen

Tässä kappaleessa on selvitetty kolmen pengerkaiteen rakentamisessa käytettävän menetelmän käytön yleisyyttä:

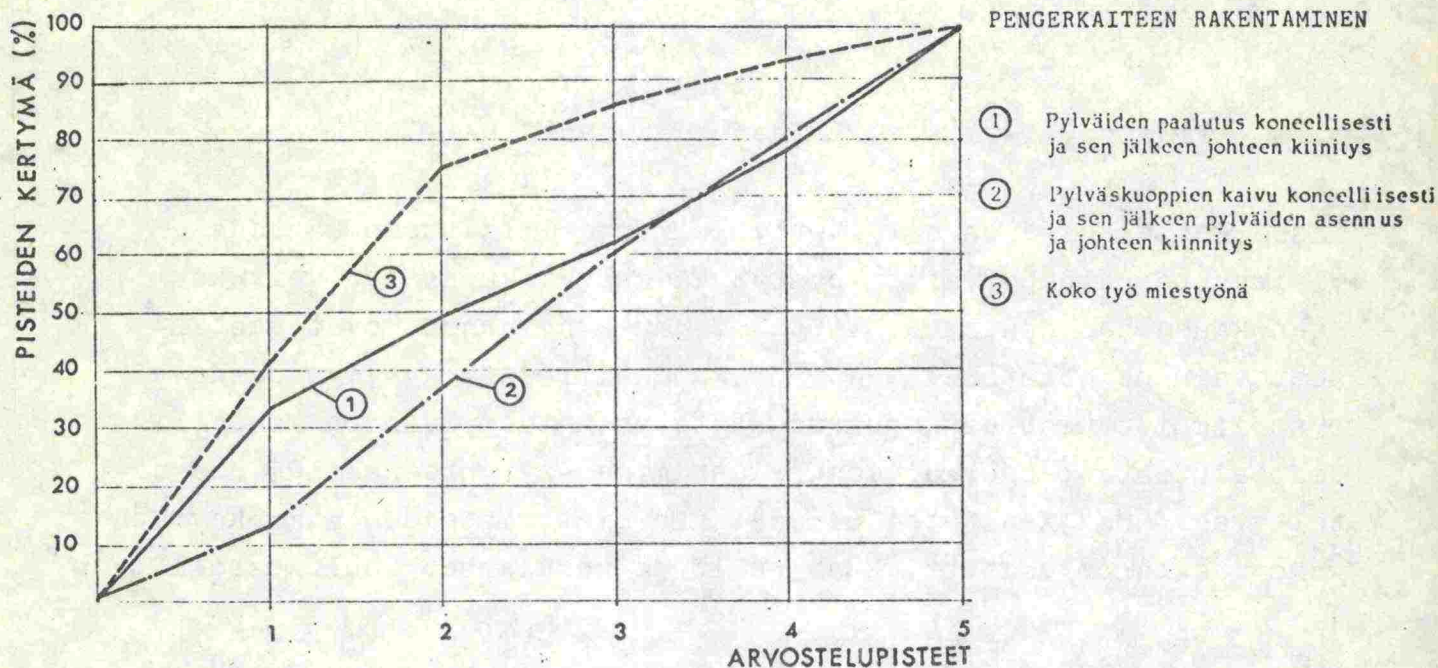
1. kaidepylväät paalutetaan koneellisesti ja sen jälkeen suoritetaan johteiden kiinnitys miestyönä
2. pylväskuopat kaivetaan koneellisesti ja sen jälkeen asennetaan pylväät miestyönä ja kiinnitetään johteet
3. koko kaiteen rakennus pylväskuoppien kaivusta lähtien tehdään miestyönä.

Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on esitetty kuvassa 9 ja keskiarvot taulukossa 9.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä.

- koko maassa yhteensä ja kahdeksassa piirissä erikseen on yleisin toimintatapa kaivaa pylväskuopat koneellisesti ja tehdä muut kaidetyöt miestyönä
- kaidepylväiden koneellinen paalutus on yleisin kaidepylväiden pystytysmenetelmä viidessä piirissä (Turku, Kymi, Mikke-li, Keski-Pohjanmaa ja Kainuu)
- Lapin piirissä ei käytetä kaidepylväiden koneellista pystytystä juuri ollenkaan, myös Hämeen ja Pohjois-Karjalan piireissä se on hyvin vähäistä
- Lapin ja Vaasan piireissä tehdään kaikki kaidetyöt verraten usein kokonaan miestyönä.





Kuva 9: Pengerraiteen rakentamisessa käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa)

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohdemestarit			Kaikki		
	pylväiden paalutus koneellisesti ja sen jälkeen johteen kiinnitys	pylväskuoppien kaivu koneellisesti ja sen jälkeen asennus ja johteen kiinnitys	koko työ miestyönä	pylväiden paalutus koneellisesti ja sen jälkeen johteen kiinnitys	pylväskuoppien kaivu koneellisesti ja sen jälkeen asennus ja johteen kiinnitys	koko työ miestyönä	pylväiden paalutus koneellisesti ja sen jälkeen johteen kiinnitys	pylväskuoppien kaivu koneellisesti ja sen jälkeen asennus ja johteen kiinnitys	koko työ miestyönä	pylväiden paalutus koneellisesti ja sen jälkeen johteen kiinnitys	pylväskuoppien kaivu koneellisesti ja sen jälkeen asennus ja johteen kiinnitys	koko työ miestyönä
U	3,3	3,7	1,6	2,2	4,0	1,4	2,8	4,0	2,4	2,8	3,9	1,8
T	2,5	3,5	1,8	4,0	3,0	1,4	3,4	3,2	1,8	3,3	3,2	1,7
H	1,5	3,8	1,0	2,2	3,4	1,2	1,0	2,4	1,0	1,6	3,1	1,1
Ky	3,0	2,7	2,3	4,0	2,6	1,8	4,2	2,8	2,2	3,9	2,7	2,1
M	4,3	1,5	1,3	5,0	1,8	1,2	4,6	1,8	1,4	4,7	1,7	1,3
P-K	2,0	4,0	1,0	1,5	2,5	3,3	1,6	3,8	2,0	1,6	3,3	2,4
Ku	2,3	4,0	1,5	2,8	3,4	2,4	2,8	4,2	1,8	2,6	3,9	1,9
K-S	2,3	4,0	1,8	2,0	3,0	2,6	2,2	3,2	2,0	2,1	3,7	2,1
V	1,8	3,5	2,0	1,6	2,0	3,2	2,3	3,5	2,8	1,9	3,1	2,7
K-P	4,7	2,3	1,0	4,4	2,0	1,2	4,6	2,6	1,2	4,5	2,3	1,2
O	3,0	3,5	1,5	3,0	3,0	2,6	2,6	2,8	2,4	2,9	3,1	2,2
Kn	3,7	2,7	1,0	3,0	2,4	2,6	3,4	2,6	1,4	3,3	2,5	1,8
L	1,7	4,7	3,0	1,0	3,6	3,8	1,0	3,3	3,5	1,1	3,7	3,5
Koko maa	2,8	3,4	1,6	2,8	2,8	2,2	2,8	3,1	2,0	2,8	3,1	2,0

Taulukko 9: Pengerraiteen rakentamisessa käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä

1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja

5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti)



#### 4.10 Kaidepylväiden koneellinen pystytys

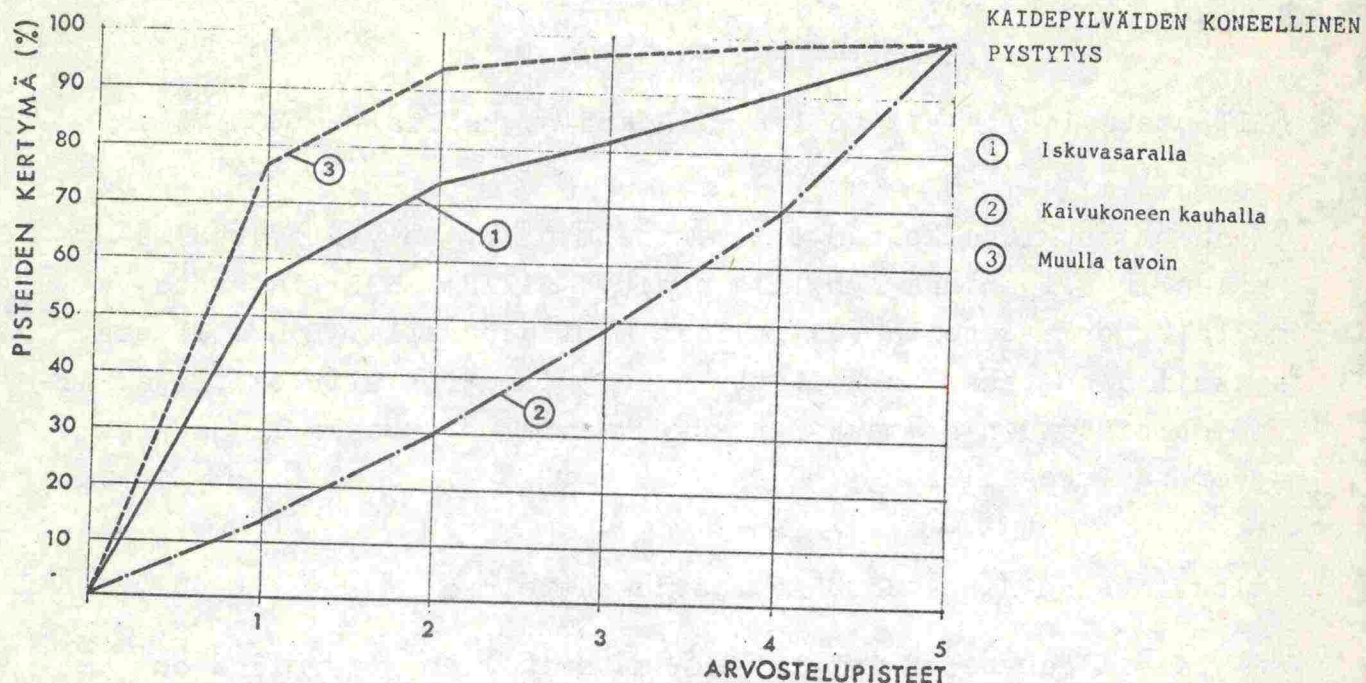
Tässä kappaleessa on selvitetty kolmen eri laitteen käytön yleisyyttä kaidepylväiden pystytyksessä: iskuvasara, kaivukoneen kauha tai jokin muu laite. Tähän kysymykseen ovat vastanneet vain ne haastateltavat, jotka edellisessä kysymyksessä ovat ilmoittaneet edes joskus käytetyn kaidepylväiden koneellista paalutusta pengerkaiteen rakentamisessa, yhteensä 129 haastateltavaa (68 % haastatelluista). Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on esitetty kuvassa 10 ja keskiarvot taulukossa 10.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- yleisin menetelmä kaidepylväiden koneellisessa pystytyksessä koko maassa on pylväiden painaminen tai lyöminen maahan kaivukoneen kauhalla, menetelmä on yleisin kahdeksassa piirissä
- etenkin niissä piireissä, joissa kohdan 4.9 mukaan käytetään usein kaidepylväiden paalutusta koneellisesti (Turku, Mikke-li ja Kainuu), on kaivinkoneen kauha käytetyin työväline tässä työssä
- Uudenmaan, Kymen ja Keski-Suomen piireissä on iskuvasara yleisin menetelmä kaidepylväiden koneellisessa pystytyksessä
- Lapin piirin osalta ei eri menetelmien välillä voi lukujen perusteella tehdä päätelmiä, koska luvut perustuvat hyvin pieneen havaintomäärään.

Suosittelavimpana kaidepylvään pystytysmenetelmänä voitaneenkin pitää KKH:n tai KKT:n kauhalla painamista tai lyömistä, koska tällaiselle koneelle on työmaalla tavallisesti muitakin tehtäviä tarjolla. Iskuvasaramenetelmä on myös täysin hyväksyttävä, mutta vaatii erikoiskalustoa, jolle työmaalla ei tahdo löytyä käyttöä.





Kuva 10: Kaidepylväiden koneellisessa pystytyksessä käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohdemestari			Kaikki		
	iskuvasa- ralla	kaivukoneen kauhalla	muulla tavoin	iskuvasa- ralla	kaivukoneen kauhalla	muulla tavoin	iskuvasa- ralla	kaivukoneen kauhalla	muulla tavoin	iskuvasa- ralla	kaivukoneen kauhalla	muulla tavoin
U	4,0	2,1	1,4	3,0	2,0	1,0	3,3	1,8	1,3	3,6	2,1	1,3
T	2,4	2,6	1,4	2,5	3,0	2,3	1,8	4,2	1,4	2,2	3,3	1,7
H	1,5	2,0	1,0	2,3	2,0	1,0				2,0	2,0	1,0
Ky	1,5	4,5	1,0	4,8	1,5	1,0	4,0	2,4	1,0	3,2	2,1	1,0
M	1,3	4,5	1,0	1,2	5,0	1,0	1,2	4,6	1,0	1,2	4,7	1,0
P-K	1,5	4,5	1,0	2,0	3,0	2,0	1,5	3,5	2,5	1,6	3,8	1,8
Ku	1,5	4,5	1,0	1,2	4,2	1,0	1,5	4,8	1,3	1,4	3,6	1,1
K-S	2,0	3,0	1,3	3,0	2,0	1,5	4,0	2,0	1,5	2,9	2,4	1,4
V	1,3	3,7	1,3	3,0	4,0	1,0	1,8	4,3	1,3	1,8	4,0	1,3
K-P	1,0	4,3	1,0	1,2	4,6	1,8	1,4	4,4	1,2	1,2	4,5	1,4
O	2,0	3,7	2,0	2,3	3,3	1,7	1,4	3,6	1,2	1,8	3,6	1,6
Kn	2,0	4,3	1,0	1,0	4,3	2,5	1,3	4,3	1,3	1,4	4,3	1,6
L	2,0	2,0	3,0							2,0	2,0	3,0
Koko maa	1,9	3,5	1,3	2,2	3,3	1,5	2,0	3,4	1,3	2,0	3,2	1,4

Taulukko 10: Kaidepylväiden koneellisessa pystytyksessä käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo. (Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä 1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja 5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).



#### 4.11 Materiaalin siirto lyhyillä etäisyyksillä (< 300 m)

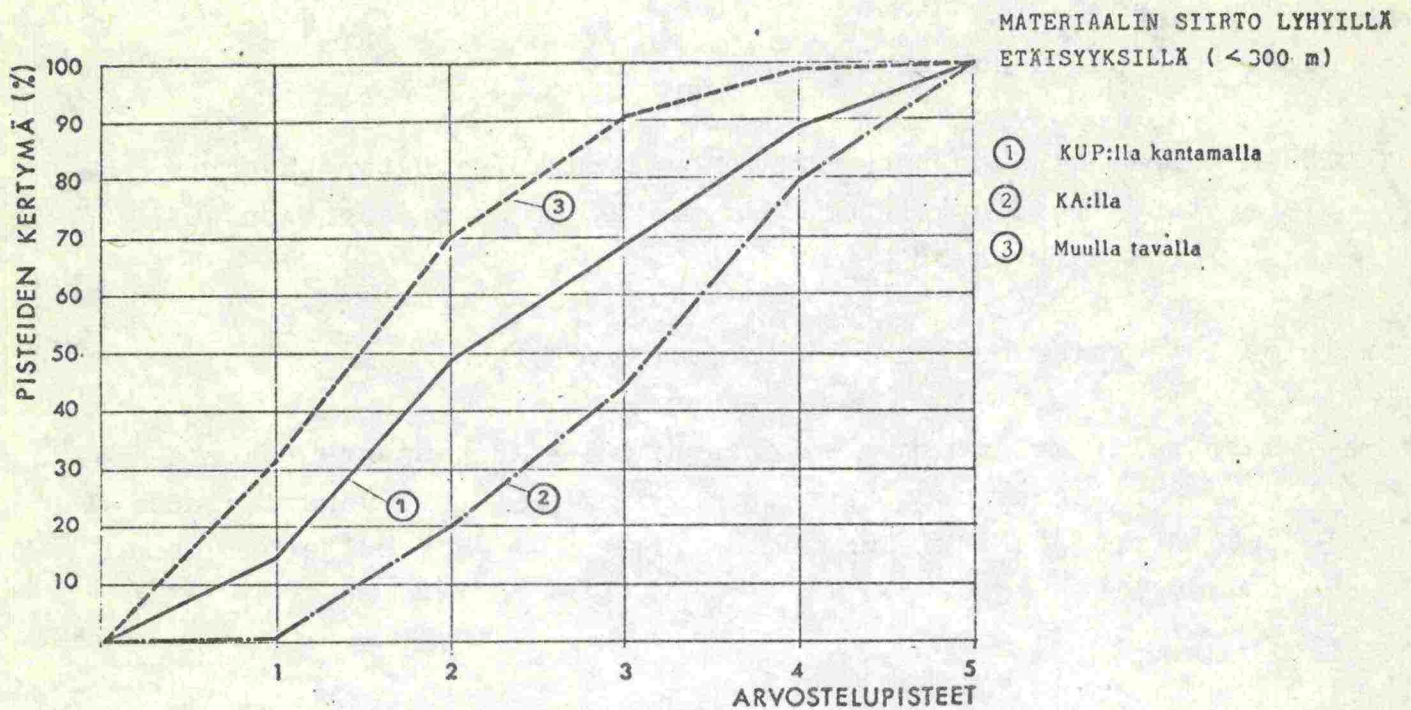
Tässä on tutkittu kolmen eri menetelmän käytön yleisyyttä materiaalin siirroissa lyhyillä etäisyyksillä: KUP:lla kantamalla, kuorma-autolla tai jollain muulla tavalla. Lyhyillä etäisyyksillä on tässä tarkoitettu alle 300 metrin siirtomatkoja. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 11 ja keskiarvot taulukossa 11.

Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- yleisin menetelmä lyhyissäkin materiaalien siirroissa on kuorma-autolla tapahtuva siirto (9 piiriä)
- neljässä piirissä (Keski-Suomi, Keski-Pohjanmaa, Oulu ja Lappi) käytetään KUP:lla kantamista enemmän kuin kuorma-autokuljetusta materiaalien siirroissa lyhyillä etäisyyksillä
- myös Kuopion piirissä on KUP:lla kantaminen merkittävän yleistä
- muu tapa tarkoittaa yleensä puskusiirtoa, Vaasan piirissä on käytetty joskus dumpperia.

Nykyisten säädösten puitteissa ei dumppereita ja massansiirtoautoja juuri voida käyttää ja näin pyöräkuormaajalla kantaminen on ainoa käyttökelpoinen vaihtoehto kuorma-autokuljetuksille. Kuorma-autokuljetusten taksakehitys on tehnyt niistä lyhyillä kuljetusmatkoilla erittäin kalliita, niin että pyöräkuormaajan käyttöä siirtotehtävissä tulisikin suosia. Erityisesti Vaasan ja Hämeen piireissä tulisi tässä suhteessa tehdä työtä, koska KUP:lla kantaminen näyttää tämän tutkimuksen perusteella olevan siellä lähes käyttämätön vaihtoehto.





Kuva 11: Materiaalin siirrossa lyhyillä etäisyyksillä (< 300 m) käytettyjen menetelmien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Piiri	Työpäälliköt			Työmaapäälliköt			Työkohtademestarit			Kaikki		
	KUP:lla kantamalla	KA:lla	muulla tavalla	KUP:lla kantamalla	KA:lla	muulla tavalla	KUP:lla kantamalla	KA:lla	muulla tavalla	KUP:lla kantamalla	KA:lla	muulla tavalla
U	2,7	4,0	2,6	1,6	4,4	2,2	2,0	4,0	3,0	2,2	4,1	2,6
T	2,7	3,5	2,2	2,2	4,0	2,4	1,8	4,4	2,0	2,2	4,0	2,2
H	2,5	3,3	2,0	2,0	4,0	1,4	1,2	4,4	1,6	1,9	3,9	1,6
Ky	1,3	3,3	1,7	2,2	4,4	3,0	2,6	4,6	1,8	2,2	4,2	2,2
M	2,5	3,5	2,8	2,8	3,3	3,0	2,8	3,4	3,2	2,7	3,4	3,0
P-K	2,0	3,7	1,0	2,7	3,7	1,5	2,4	4,0	1,6	2,4	3,8	1,4
Ku	3,3	3,8	2,0	3,8	3,8	1,2	3,0	4,0	1,6	3,4	3,9	1,6
K-S	3,8	3,0	2,0	3,2	2,6	1,6	3,6	2,8	1,8	3,5	2,8	1,8
V	1,5	3,3	2,8	1,4	4,0	1,6	1,8	4,5	2,0	1,6	3,9	2,2
K-P	4,3	2,7	2,3	4,0	2,6	2,2	4,4	2,8	2,2	4,2	2,7	2,2
O	3,3	4,0	1,3	3,8	3,0	1,2	4,0	2,6	1,8	3,7	3,1	1,4
Kn	3,0	3,7	2,3	2,6	4,2	1,6	2,8	4,0	1,6	2,8	4,0	1,8
L	4,0	3,0	2,7	4,2	2,6	2,8	3,3	2,7	2,5	3,8	2,7	2,6
Koko maa	2,8	3,4	2,1	2,8	3,6	2,0	2,7	3,7	2,1	2,8	3,6	2,1

Taulukko 11: Materiaalien siirrossa lyhyillä etäisyyksillä (< 300 m) käytettyjen menetelmien käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä

1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja

2 = menetelmä on käytössä jatkuvasti)



#### 4.12 Meno-paluu kuljetukset

Tässä kappaleessa on tutkittu meno-paluu kuljetusten käytön yleisyyttä. Arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on kuvassa 12 ja keskiarvot taulukossa 12.

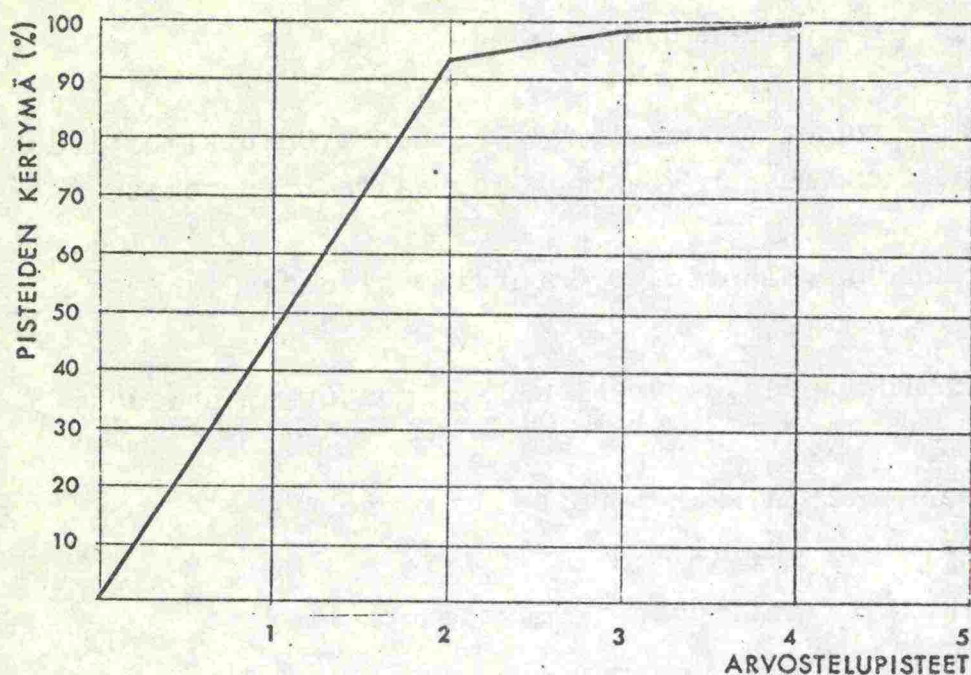
Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- meno-paluu kuljetusten mukanaan tuomaa kustannusten alentamismahdollisuutta on käytetty hyväksi erittäin vähän, ainoastaan Turun ja Keski-Pohjanmaan piireissä tätä kuljetusmuotoa on sovellettu joskus.

Meno-paluu kuljetusten vähäinen käyttö on johtunut osaksi siitä, että ei ole ollut käytettävissä tälle kuljetusmuodolle valmiiksi neuvoteltua taksaa. Tämä puute on poistunut 1.6.1979, kun uudet taksataulukot astuivat voimaan ja sisältävät myös meno-paluu kuljetuksille omat taksat.



## MENO-PALUU KULJETUKSET



Kuva 12: Meno- paluukuljetusten käyttöä kuvaavien arviointipisteiden summakäyrä (koko maa).

Piiri	Työpaälliköt	Työmaan- päälliköt	Työkohte- mestarit	Kaikki
U	2,0	1,6	2,0	1,9
T	2,0	2,6	2,4	2,3
H	1,5	1,4	1,4	1,4
Ky	1,3	1,4	2,0	1,6
M	1,3	1,3	1,4	1,3
P-K	1,7	1,7	1,4	1,6
Ku	1,0	1,2	1,4	1,2
K-S	1,8	1,8	1,8	1,8
V	1,3	1,6	1,7	1,5
K-P	2,3	2,0	2,8	2,4
O	1,0	1,6	1,8	1,5
Kn	2,3	1,4	1,8	1,8
L	1,0	1,0	1,0	1,0
Koko maa	1,6	1,6	1,8	1,6

Taulukko 12: Meno-paluukuljetusten käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä  
1 = menetelmä ei ole käytössä ollenkaan ja  
5 = menetelmä on käytössä jatkuvasti).



## 5. Työntutkimustiedotteiden tuntemus

Tutkimuksen tässä osassa on selvitetty kuuden työntutkimustiedotteen tuntemusta. Tutkimus on koskenut seuraavia tiedotteita:

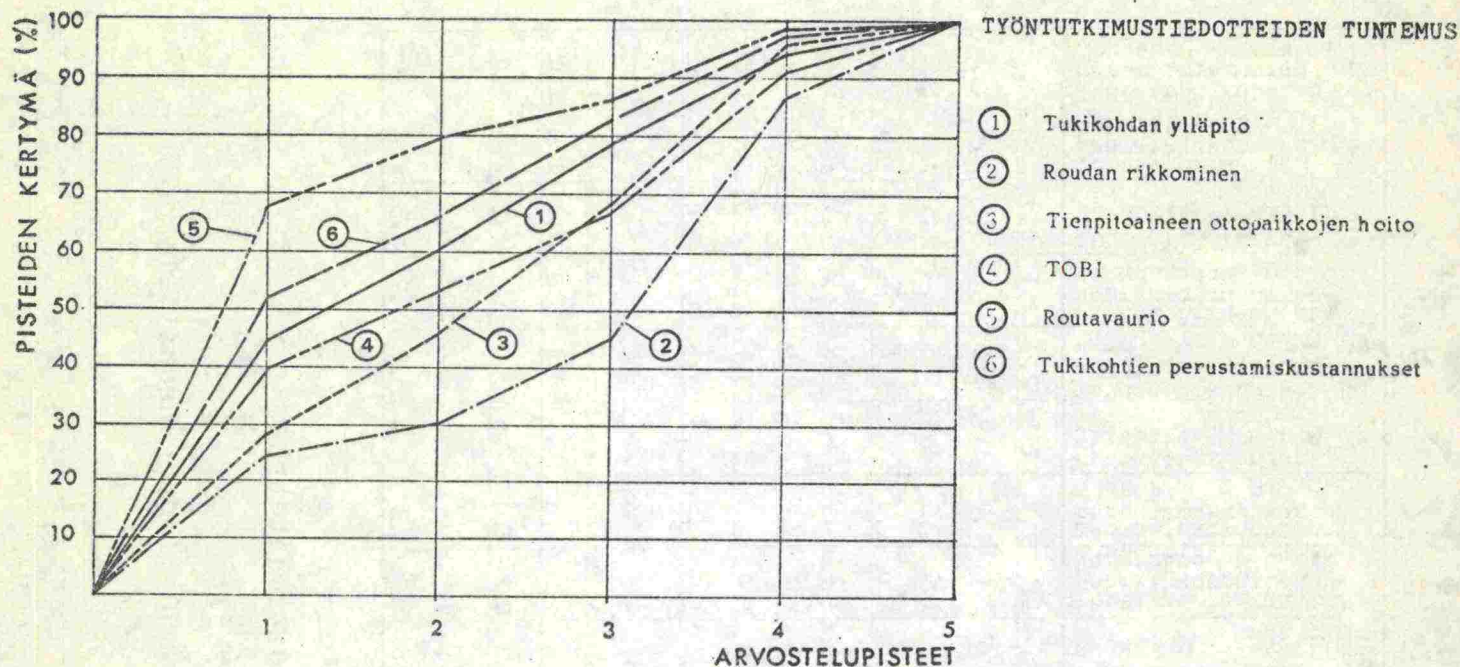
1. Työmaatutkikohdan ylläpito. Työntutkimustiedote 2.  
12.6.1976
2. Roudan rikkominen pudotusjärkäleellä. Työntutkimustiedote 3.  
18.8.1876
3. Tienpitoaineen ottopaikkojen hoito ja kunnostus  
Työntutkimustiedote 6. 10.12.1976
4. TOBI-alikulkukäytävät. Työntutkimustiedote 11.  
15.6.1977
5. Routavaurio- ja pehmeikkökohtien vahvistustöiden työmenetelmät ja kustannukset. Työntutkimustiedote 16.  
31.12.1977
6. Työmaatukikohtien perustamiskustannukset.  
Työntutkimustiedote 21. 31.5.1978

Tiedoitteiden tuntemusta on kukin haastateltava arvioinnut pistein 1...5 seuraavan asteikon mukaan:

- 1 ei nähnyt koko tiedotetta
- 2 nähnyt, mutta ei lukenut
- 3 lukenut tiedotteen, ei käyttöä
- 4 tiedotteesta ollut jonkin verran hyötyä
- 5 tiedotteesta ollut runsaasti hyötyä

Kunkin tiedotteen tuntemus on arvioitu erikseen toisista riippumatta. Eri tiedotteiden arviointipisteiden summakäyrät koko maan aineistosta on kuvassa 13 ja arviointipisteiden keskiarvot piireittäin on taulukossa 13.





Kuva 13: Työntutkimustiedotteiden tuntemusta kuvaavien arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).

Tulosten perusteella voidaan tehdä seuraavia johtopäätöksiä:

- tiedotteiden tuntemus koko aineistosta tarkastellen on verraten heikkoa
- eri organisaatiotasojen kesken tässä suhteessa on selviä eroja: työpäälliköt tuntevat tiedotteet hyvin, sen sijaan työkohtemestarien tasolla tiedotteita ei juuri ole edes nähty
- työmailla kaivattaisiin työntutkimustiedotteita nähtäväksi
- työntutkimustiedotteiden tuntemuksella ja piireihin toimitetuilla tiedotteiden määrällä ei näytä olevan riippuvuussuhdetta; parhaiten tunnettua tiedotetta (Roudan rikkominen pudotusjärkäleellä) on toimitettu piireihin vajaa 100 kpl, kun vastaavasti tiedotetta n:o 6 (Tienpitoaineen otto- ja kaivostöiden hoito ja kunnostus) on toimitettu yli 900 kpl.
- eniten hyötyä on ollut työntutkimustiedotteesta n:o 2 (Roudan rikkominen pudotusjärkäleellä), noin 55 %:lle vastaajista on ollut jonkin verran tai runsaasti hyötyä.
- muista tiedotteista on 15 - 30 %:lle vastaajista ollut jonkin verran hyötyä ja alle 10 %:lle runsaasti hyötyä.



PIIRI	Työpäälliköt						Työmaapäälliköt						Työkohtemestarit						Kaikki					
	Työmaatukikohdan ylläpito n:o 2	Roudan rikkominen pudotusjärkeleellä n:o 3	Tienpitoaineen ot- topaikkojen hoito ja kunnostus n:o 6	TOBI-alikulku- käytävät n:o 11	Routavaurio- ja pehmeikkökohtien vahvistus n:o 16	Työmaatukikohtien perustamiskustan- nukset n:o 21	Työmaatukikohdan ylläpito n:o 2	Roudan rikkominen pudotusjärkeleellä n:o 3	Tienpitoaineen ot- topaikkojen hoito ja kunnostus n:o 6	TOBI-alikulku- käytävät n:o 11	Routavaurio- ja pehmeikkökohtien vahvistus n:o 16	Työmaatukikohtien perustamiskustan- nukset n:o 21	Työmaatukikohdan ylläpito n:o 2	Roudan rikkominen pudotusjärkeleellä n:o 3	Tienpitoaineen ot- topaikkojen hoito ja kunnostus n:o 6	TOBI-alikulku- käytävät n:o 11	Routavaurio- ja pehmeikkökohtien vahvistus n:o 16	Työmaatukikohtien perustamiskustan- nukset n:o 21	Työmaatukikohdan ylläpito n:o 2	Roudan rikkominen pudotusjärkeleellä n:o 3	Tienpitoaineen ot- topaikkojen hoito ja kunnostus n:o 6	TOBI-alikulku- käytävät n:o 11	Routavaurio- ja pehmeikkökohtien vahvistus n:o 16	Työmaatukikohtien perustamiskustan- nukset n:o 21
U	3,0	3,7	2,3	3,0	1,4	2,4	2,8	3,2	2,2	2,8	2,0	3,4	1,2	1,6	1,8	2,4	1,0	1,4	2,4	2,9	2,1	2,8	1,5	2,4
T	1,8	2,8	2,0	3,0	1,8	1,3	1,2	2,8	2,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	2,5	1,8	1,8	1,3	1,1
H	1,5	3,5	3,3	3,3	1,8	2,5	1,6	3,2	3,4	3,8	1,0	2,4	1,0	1,0	2,2	2,4	1,0	1,0	1,4	2,5	2,9	3,1	1,2	1,9
Ky	4,3	3,7	2,0	3,0	2,0	3,7	3,6	3,6	3,4	4,2	2,6	3,4	2,2	3,0	2,2	2,8	1,0	1,0	3,2	3,4	2,6	3,4	1,9	2,5
M	3,3	4,0	3,3	3,0	3,5	2,3	3,2	2,5	2,8	1,2	2,3	2,0	2,6	2,4	2,8	1,8	1,2	2,0	3,0	2,9	2,9	1,9	2,3	2,1
P-K	2,0	4,0	3,3	3,7	2,3	2,3	1,0	2,8	3,3	1,0	1,5	1,2	1,4	2,2	1,8	1,6	1,4	1,2	1,4	2,9	2,8	1,8	1,6	1,4
Ku	2,8	3,8	3,8	2,3	2,3	2,5	1,0	3,6	1,8	3,0	1,6	1,4	1,0	2,0	1,0	1,6	1,0	1,0	1,5	3,1	2,1	2,3	1,6	1,6
K-S	3,8	4,5	3,0	4,0	3,3	3,8	2,2	3,8	4,0	3,4	2,2	2,8	1,6	2,4	2,4	2,4	1,8	1,6	2,4	3,5	3,1	3,2	2,4	2,6
V	3,7	4,0	2,0	3,8	2,0	3,8	2,8	1,8	2,2	3,6	1,6	2,2	1,2	2,3	1,2	2,8	1,0	1,3	2,5	2,8	1,8	3,4	1,5	2,5
K-P	1,7	3,7	3,0	3,0	1,0	2,3	1,8	4,4	2,8	3,0	1,4	1,4	1,0	3,8	2,6	1,0	1,6	1,0	1,5	4,0	2,8	2,2	1,4	1,5
O	3,0	4,5	2,8	3,5	2,0	3,3	3,0	3,8	3,4	2,2	2,0	1,8	1,0	2,2	1,4	1,8	1,8	1,0	2,3	3,4	2,5	2,4	1,9	1,9
Kn	3,7	4,3	3,0	3,3	3,0	3,0	2,6	4,0	3,4	3,2	2,8	4,0	1,8	3,4	3,4	1,2	2,2	2,0	2,5	3,9	3,3	2,5	2,6	3,0
L	2,3	4,7	4,7	3,7	1,0	3,0	2,6	3,8	3,8	1,0	1,0	1,4	1,7	2,2	3,2	1,0	1,0	1,0	2,1	3,3	3,7	1,6	1,0	1,6
Koko maa	2,8	3,9	3,0	3,3	2,1	2,8	2,3	3,3	3,0	2,6	1,8	2,2	1,4	2,3	2,1	1,8	1,3	1,3	2,1	3,2	2,7	2,5	1,7	2,0

Taulukko 13: Työntutkimustiedotteiden tuntemus eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Tuntemusta on arvioitu pistein 1...5, missä 1 = ei nähnyt koko tiedotetta,

2 = nähnyt, mutta ei lukenut, 3 = lukenut tiedotteen, ei käyttöä,

4 = tiedotteesta ollut jonkin verran hyötyä ja 5 = tiedotteesta on ollut runsaasti hyötyä)



## 6. Uusista menetelmistä kertovat tietolähteet

Tutkimuksen tässä osassa on pyritty selvittämään niitä tietokanavia, joiden kautta tieto uusista menetelmistä tai menetelmänmuutoksista leviää kentälle. Haastattelulomakkeessa on esitetty kymmenen vaihtoehtoista tietolähdettä, joiden käytön yleisyyttä haastateltavat ovat arvioineet pistein 1...5 sen mukaan kuinka usein haastateltava on ko tietolähteestä menetelmätietoutta saanut. Arvioinnissa on käytetty seuraavaa asteikkoa:

Tietolähteestä on saatu menetelmätietoutta

- 1 ei ollenkaan
- 2 harvoin
- 3 usein
- 4 erittäin usein
- 5 jatkuvasti

Kukin tietolähde on arvioitu erikseen toisistaan riippumatta

Eri tietolähteiden arviointipisteiden summakäyrät koko maasta on esitetty kuvassa 14 ja arviointipisteiden keskiarvot taulukossa 14.

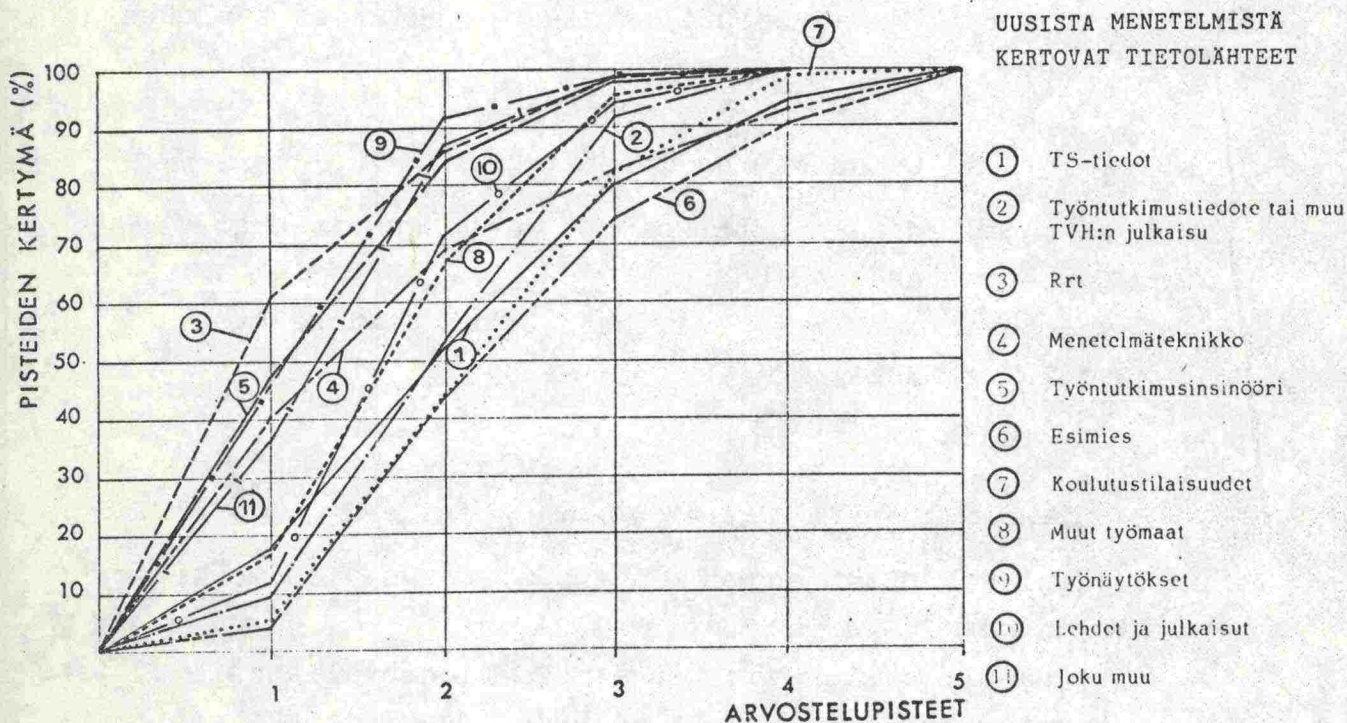
Tuloksista voidaan tehdä seuraavia päätelmiä:

- koko laitosta ajatellen tärkeimmät tietokanavat ovat tärkeysjärjestyksessä
 

- - esimies	4	piirissä tärkeä tietokanava
- - koulutustilaisuudet	3	" "
- - TS-tiedot	3	" "
- - menetelätekniikka	2	" "
- eri organisaatiotasojen kesken eri tietokanavien merkitys vaihtelee jonkin verran
  - - työpäälliköille ovat tärkeimpiä tiedonvälittäjiä uusista menetelmistä koulutustilaisuudet ja työntutkimustiedotteet



- - työmaapäälliköille tärkeimpiä tiedonvälittäjiä ovat koulutustilaisuudet, esimiehet ja TS-tiedot
- - työkohtemestarit saavat eniten tietoa uusista menetelmistä esimiestensä välityksellä, seuraavina TS-tiedot ja koulutustilaisuudet
- menetelmätekniikan merkitys uusien menetelmien kauppajana vaihtelee suuresti eri piireissä
  - - Keski-Pohjanmaan piirissä menetelmätekniikka on kaikilla organisaatiotasosille tärkein uusista menetelmistä kertova tietolähde
  - - Oulun, Uudenmaan ja Vaasan piireissä on menetelmätekniikan osuus myös huomattava
  - - muutamissa piireissä ei menetelmätekniikan työ ollut vielä kyselyn aikaan (tammik.-79) käynnistynyt tuloksia tuottavasti
- vähiten uusista menetelmistä saadaan tietoa rakentamistalouden toimiston kautta, myöskin työnäytösten ja työntutkimusinsinöörien merkitys näyttää tässä suhteessa olevan vähäinen.



Kuva 14: Uusista menetelmistä kertovien tietolähteiden arviointipisteiden summakäyrät (koko maa).



PIIRI	Työspäälliköt											Työmaapäälliköt										
	TS-tiedot	työntutkimustied. tai muu TVH:n julk.	rrt	menetelmä-tekniikka	työntutkimus-insinööri	esimies	koulutustilaisuudet	muut työmaat	työnäytökset	lehdet ja julkaisu	joku muu	TS-tiedot	työntutkimustied. tai muu TVH:n julkaisu	rrt	menetelmä-tekniikka	työntutkimus-insinööri	esimies	koulutustilaisuudet	muut työmaat	työnäytökset	lehdet ja julkaisu	joku muu
U	1,6	2,6	1,6	3,1	1,7	2,1	2,4	2,4	1,9	2,7	1,7	1,8	2,8	1,2	3,6	1,6	3,4	2,6	2,4	1,4	2,6	1,4
T	2,7	2,5	2,2	1,5	1,2	3,0	2,7	3,0	2,3	2,7	2,5	3,2	2,2	1,4	1,2	1,4	2,2	3,0	2,2	2,2	2,8	2,2
H	1,5	2,3	1,0	2,3	1,0	1,5	2,3	1,8	2,0	2,0	2,5	1,2	2,4	1,0	2,2	1,4	1,8	2,2	1,0	1,4	2,2	2,4
Ky	1,7	3,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,7	2,3	2,0	2,7	2,3	2,2	2,8	1,0	1,0	1,2	1,8	3,2	2,4	1,6	2,2	2,0
M	1,3	3,0	1,0	2,0	2,0	2,5	2,5	1,5	1,3	2,5	2,0	2,3	2,5	1,2	1,5	2,3	2,8	2,5	2,2	1,5	1,7	2,0
P-K	1,7	2,0	1,3	2,3	2,3	2,0	3,0	2,7	2,3	2,0	1,7	3,0	2,7	1,8	1,7	1,3	2,8	3,0	2,2	1,5	2,2	1,7
Ku	2,8	2,3	1,8	1,8	2,8	2,5	3,0	1,8	1,5	2,5	1,5	3,4	2,2	1,2	1,8	1,8	3,4	3,4	2,6	1,8	2,0	1,4
K-S	3,0	2,5	1,8	3,0	2,0	2,0	3,3	3,0	2,3	2,8	1,3	2,8	2,0	1,0	2,0	1,2	2,4	2,6	2,8	1,6	2,2	1,6
V	2,0	2,8	1,7	2,5	1,8	2,3	3,0	2,2	1,5	2,0	1,5	3,6	2,6	1,8	3,4	1,6	2,8	3,0	2,6	1,2	2,0	1,2
K-P	2,3	2,7	2,3	4,0	2,3	3,0	2,0	2,7	2,3	2,7	2,3	2,6	2,2	1,6	4,6	2,0	2,8	2,6	2,0	1,4	1,4	1,6
O	3,3	3,3	2,8	4,5	3,3	3,0	3,0	3,0	2,8	2,5	3,0	3,0	3,2	2,4	4,0	2,0	3,0	3,4	2,2	1,6	2,0	1,6
Kn	3,0	3,0	2,3	1,3	2,0	2,0	3,0	2,0	1,7	2,7	2,0	3,6	3,2	2,2	1,8	2,8	4,0	3,2	2,4	2,4	2,4	2,0
L	1,7	2,7	1,7	1,7	1,7	2,3	3,7	3,3	2,3	2,7	2,0	3,2	3,0	3,0	1,0	1,0	3,2	2,8	2,0	1,6	2,2	1,8
Koko maa	2,2	2,7	1,7	2,4	2,0	2,3	2,8	2,4	2,0	2,5	2,0	2,8	2,6	1,6	2,3	1,7	2,8	2,9	2,2	1,6	2,2	1,8

PIIRI	Työkohdemestarit											naikki										
	TS-tiedot	työntutkimustied. tai muu TVH:n julkaisu	rrt	menetelmä-tekniikka	työntutkimus-insinööri	esimies	koulutustilaisuudet	muut työmaat	työnäytökset	lehdet ja julkaisu	joku muu	TS-tiedot	työntutkimustied. tai muu TVH:n julkaisu	rrt	menetelmä-tekniikka	työntutkimus-insinööri	esimies	koulutustilaisuudet	muut työmaat	työnäytökset	lehdet ja julkaisu	joku muu
U	2,8	2,2	1,0	2,0	1,0	4,2	2,4	1,8	1,6	2,0	1,6	2,0	2,5	1,3	2,9	1,5	3,1	2,5	2,2	1,7	2,5	1,6
T	2,8	2,8	1,4	1,0	1,4	3,6	2,2	2,2	1,2	2,4	1,6	2,9	2,5	1,7	1,3	1,3	2,9	2,6	2,5	1,9	2,6	2,1
H	1,0	1,4	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,6	1,4	2,4	1,8	1,2	2,0	1,0	1,8	1,1	1,8	2,1	1,4	1,6	2,2	2,2
Ky	2,8	2,2	1,0	1,2	2,0	2,4	3,0	2,0	1,4	2,2	1,8	2,3	2,6	1,0	1,1	1,7	2,1	3,0	2,2	1,6	2,3	2,0
M	1,8	1,8	1,0	1,2	2,2	2,6	2,4	1,6	1,4	1,8	1,8	1,9	2,4	1,1	1,5	2,2	2,7	2,5	1,8	1,4	1,9	1,9
P-K	1,6	1,6	1,4	1,4	1,6	2,0	2,4	2,0	1,6	2,0	1,0	2,2	2,1	1,6	1,7	1,6	2,4	2,8	2,2	1,7	2,1	1,4
Ku	3,4	1,8	1,2	1,2	2,4	3,6	2,6	2,4	1,4	1,8	1,2	3,2	2,1	1,4	1,6	2,3	3,2	3,0	2,3	1,6	2,1	1,4
K-S	2,8	2,4	1,6	1,6	1,8	3,2	2,6	1,8	1,2	2,6	1,6	2,9	2,3	1,4	2,1	1,6	2,6	2,8	2,5	1,6	2,5	1,5
V	3,3	2,0	1,7	2,7	1,2	3,3	3,3	2,3	1,7	2,8	2,0	2,9	2,5	1,7	2,8	1,5	2,8	3,1	2,4	1,5	2,3	1,6
K-P	2,6	2,6	1,2	4,6	1,8	3,8	3,4	2,0	1,6	2,4	1,6	2,5	2,5	1,6	4,5	2,0	3,2	2,8	2,2	1,7	2,1	1,8
O	2,6	2,2	1,2	2,6	1,2	3,4	2,2	1,8	1,4	2,2	1,6	2,9	2,9	2,1	3,6	2,1	3,4	2,9	2,3	1,9	2,2	2,0
Kn	4,0	2,2	1,4	1,6	1,8	3,6	2,6	1,8	1,2	1,6	1,4	3,6	2,8	1,9	1,6	2,2	3,4	2,9	2,1	1,8	2,2	1,8
L	2,8	2,5	2,5	1,0	1,0	4,7	1,3	2,0	1,0	2,0	2,3	2,7	2,7	2,5	1,1	1,1	3,6	2,4	2,3	1,5	2,2	2,1
Koko maa	2,6	2,1	1,3	1,8	1,6	3,3	2,5	2,0	1,4	2,2	1,6	2,6	2,5	1,6	2,1	1,7	2,9	2,7	2,2	1,7	2,2	1,8

Taulukko 14: Uusista menetelmistä kertovien tietolähteiden käytön yleisyys eli arviointipisteiden keskiarvo.

(Käytön yleisyys on arvioitu pistein 1...5, missä

1 = tietolähteestä ei ole saatu tietoa ollenkaan ja

5 = tietolähteestä on saatu tietoa jatkuvasti)



## 7. Tulosten arviointia

Tulosten tarkastelussa on muistettava, että ne on saatu haastattelemalla joukkoa henkilöitä ja ne edustavat tämän joukon henkilökohtaisia käsityksiä menetelmien ja koneiden käytön yleisyydestä. Myöskin arvosteluasteikon "kalibrointi" on vaihdellut eri piirien ja henkilöiden kesken. Tästä syystä tulokset saattavat poiketa jonkin verran tilastoaineistosta saatavista tuloksista. Tässä tutkimuksessa on saatu kuitenkin runsaasti uutta tietoa eri organisaatiotasojen ja piirien välisistä käsityseroista menetelmien ja koneiden käytön yleisyydestä. Samoin on saatu tietoa sellaisista yksityiskohdista, joita raportointi yms. järjestelmät eivät tuota.

Menetelmien käytön yleisyyttä koskevia tuloksia voitaneen käyttää hyödyksi mm. menetelmien kehitystyössä ja markkinoinnissa sekä kustannus- ja menetelmäkonsultoinnissa. Työntutkimustiedotteiden tuntemusta ja tietokanavia selvittävän osan tuloksia voidaan käyttää hyväksi menetelmien markkinointia suunniteltaessa. Lisäksi tutkimus muodostaa perusaineiston menetelmätason jatkuvalle seurannalle laitoksessa.



☐  
☐  
☐



## Haastattelulomakkeen täyttöohje

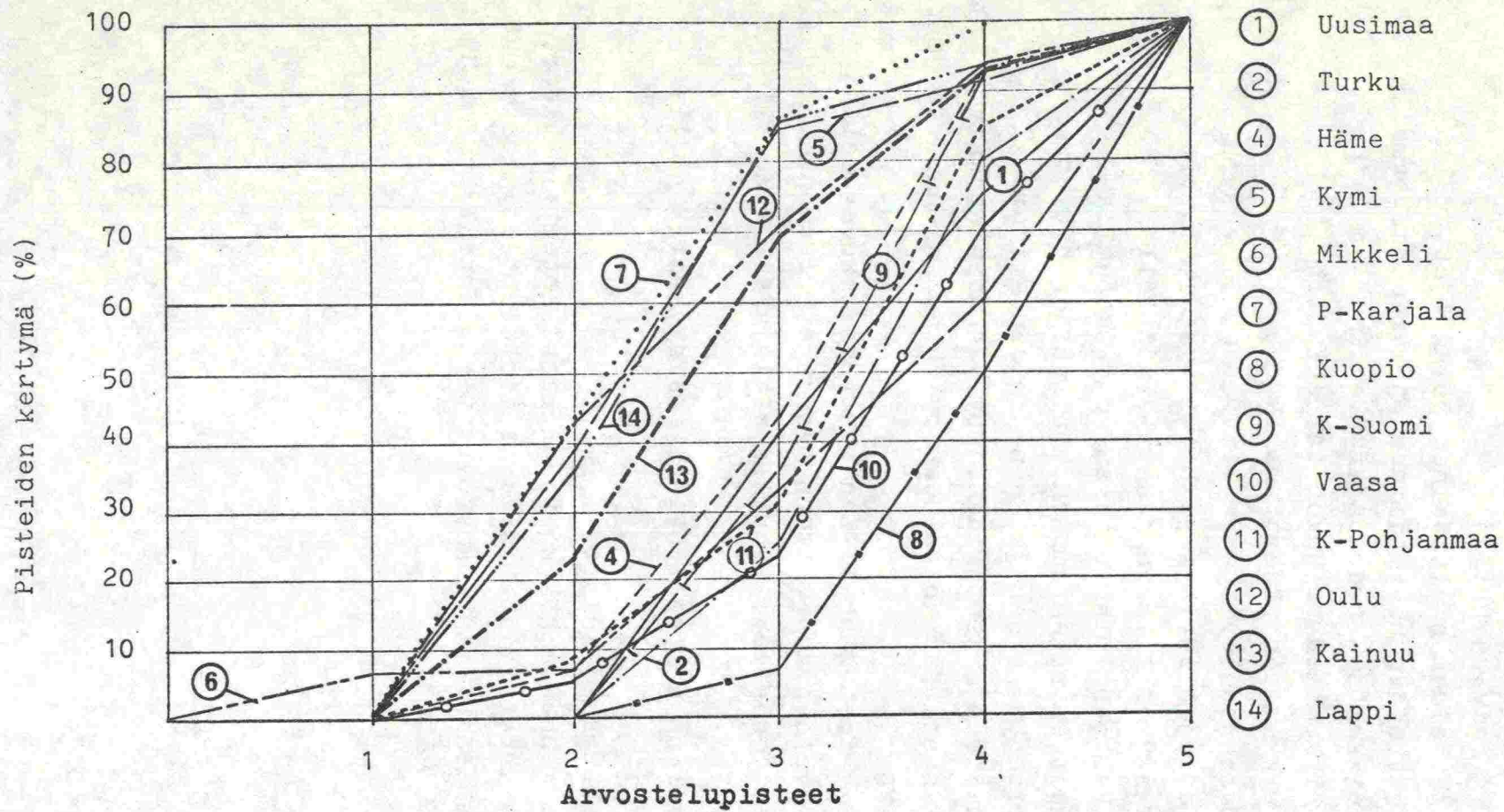
- A. Menetelmien käytön yleisyys arvioidaan pistein 1...5. Kukin menetelmä arvioidaan erikseen toisistaan riippumatta, pisteiden summalla ei ole mitään merkitystä. Arviointia tehtäessä on huomattava, ettei hyvääkään menetelmää voida käyttää kaikissa kohteissa. Käytön yleisyyttä arvioitaessa lasketaankin mukaan vain ne tapaukset, joissa vastaajan rehelliseen ja kriittiseen harkintaan pohjautuen ko. menetelmän käyttö olisi ollut mahdollista. Käytön yleisyyttä kuvaava asteikko on seuraava:
- menetelmä on käytössä
- 1 ei ollenkaan
  - 2 harvoin
  - 3 usein
  - 4 erittäin usein
  - 5 jatkuvasti
- B. Työntutkimustiedotteiden tuntemus arvioidaan pistein 1...5. Käytetään seuraavaa asteikkoa:
- 1 ei nähnyt koko tiedotetta
  - 2 nähnyt, mutta ei lukenut
  - 3 lukenut tiedotteen, ei käyttöä
  - 4 tiedotteesta ollut jonkin verran hyötyä
  - 5 tiedotteesta ollut runsaasti hyötyä
- C. Uusista menetelmistä kertovat tietolähteet arvioidaan erikseen pistein 1...5, seh mukaan kuinka usein haastateltava on ko tietolähteestä menetelmätietoutta saanut. Asteikko kohdassa A.



## Piireittäisten arviointipisteiden summakäyrät

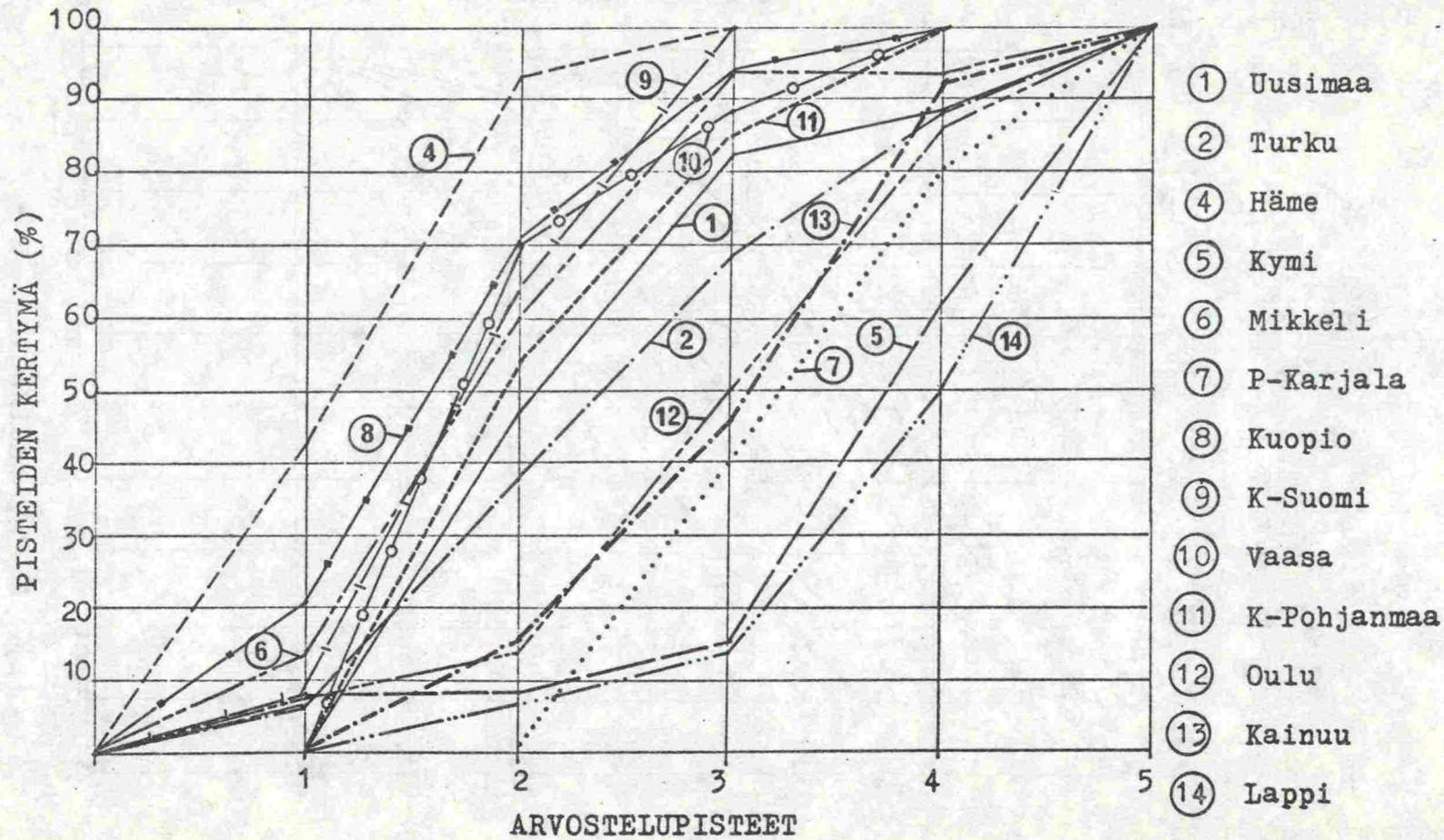
- 2/1 Tiealueen raivaus KKH:lla
- 2/2 Tiealueen raivaus PT:llä
- 2/3 Raivausjätteiden hävittäminen poiskuljettamalla
- 2/4 Raivausjätteiden hävittäminen paikalle hautaamalla
- 2/5 Roudan rikkominen pudotusjärkäleellä
- 2/6 Roudan rikkominen puskukoneen repijällä
- 2/7 Roudan rikkominen räjäyttämällä
- 2/8 Pengermassojen levitys ja tiivistys, PT + jyrä
- 2/9 Pengermassojen levitys ja tiivistys, TR + jyrä
- 2/10 Maaleikkauksen luiskan tasaus Gradallilla
- 2/11 Maaleikkauksen luiskan tasaus puskukoneella
- 2/12 Pengerkaiteen rakentaminen: pylväiden paalutus  
koneellisesti ja sen jälkeen johteen kiinnitys
- 2/13 Pengerkaiteen rakentaminen: pylväskuoppien kaivu  
koneellisesti ja sen jälkeen pylväiden asennus ja johteen  
kiinnitys
- 2/14 Kaidepylväiden koneellinen pystytys iskuvasaralla
- 2/15 Kaidepylväiden koneellinen pystytys kaivukoneen kauhalla
- 2/16 Materiaalien siirto lyhyillä etäisyyksillä KUP:lla  
kantamalla
- 2/17 Materiaalien siirto lyhyillä etäisyyksillä KA:lla
  
- 2/18 Meno-paluu kuljetukset
- 2/19 Uusista menetelmistä kertovat tietolähteet; TS-tiedot
- 2/20 Uusista menetelmistä kertovat tietolähteet; menetelmätekn.
- 2/21 Uusista menetelmistä kertovat tietolähteet; työntutk.ins.





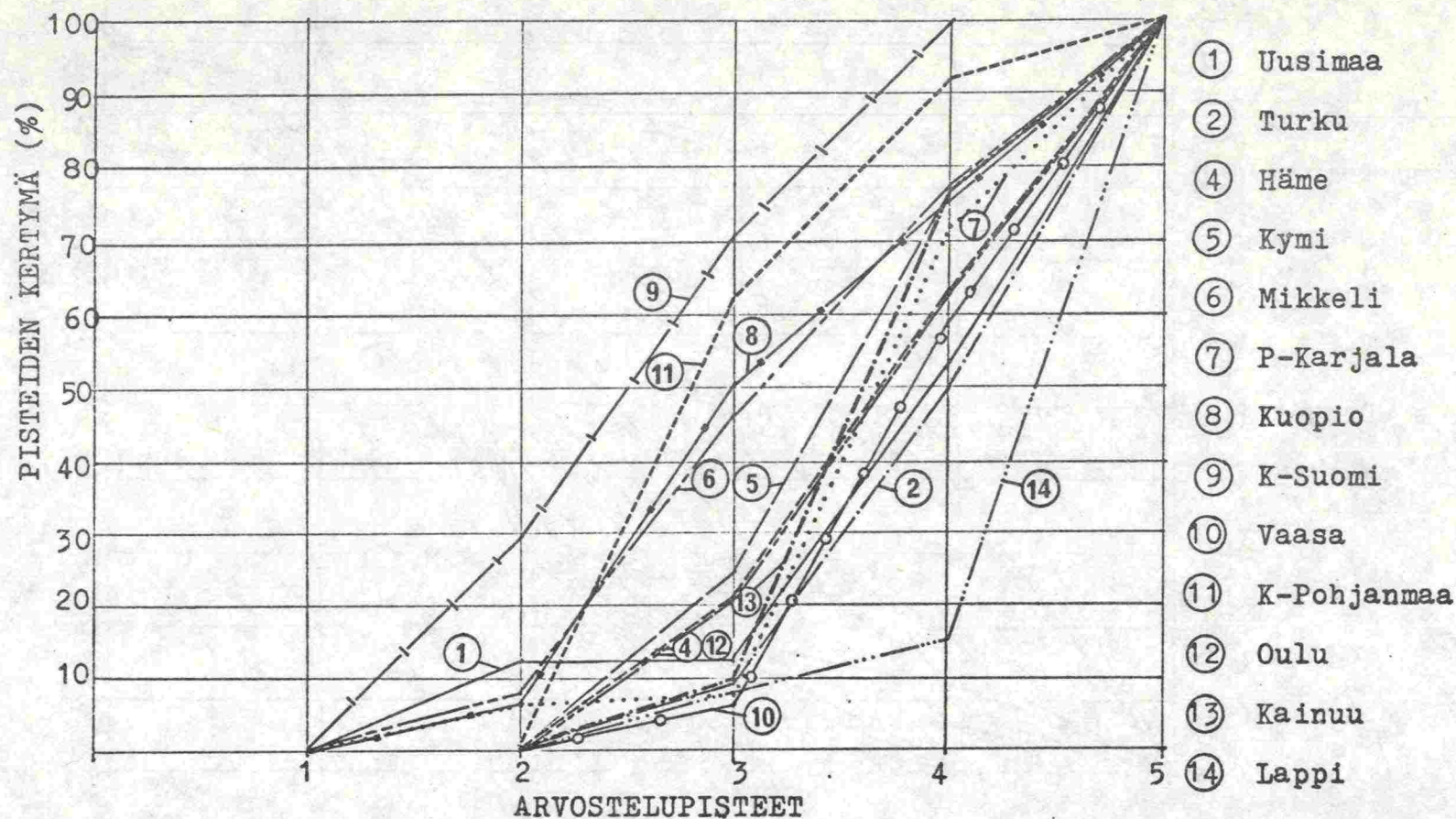


TIEALUEEN RAIVAUS PT:11ä

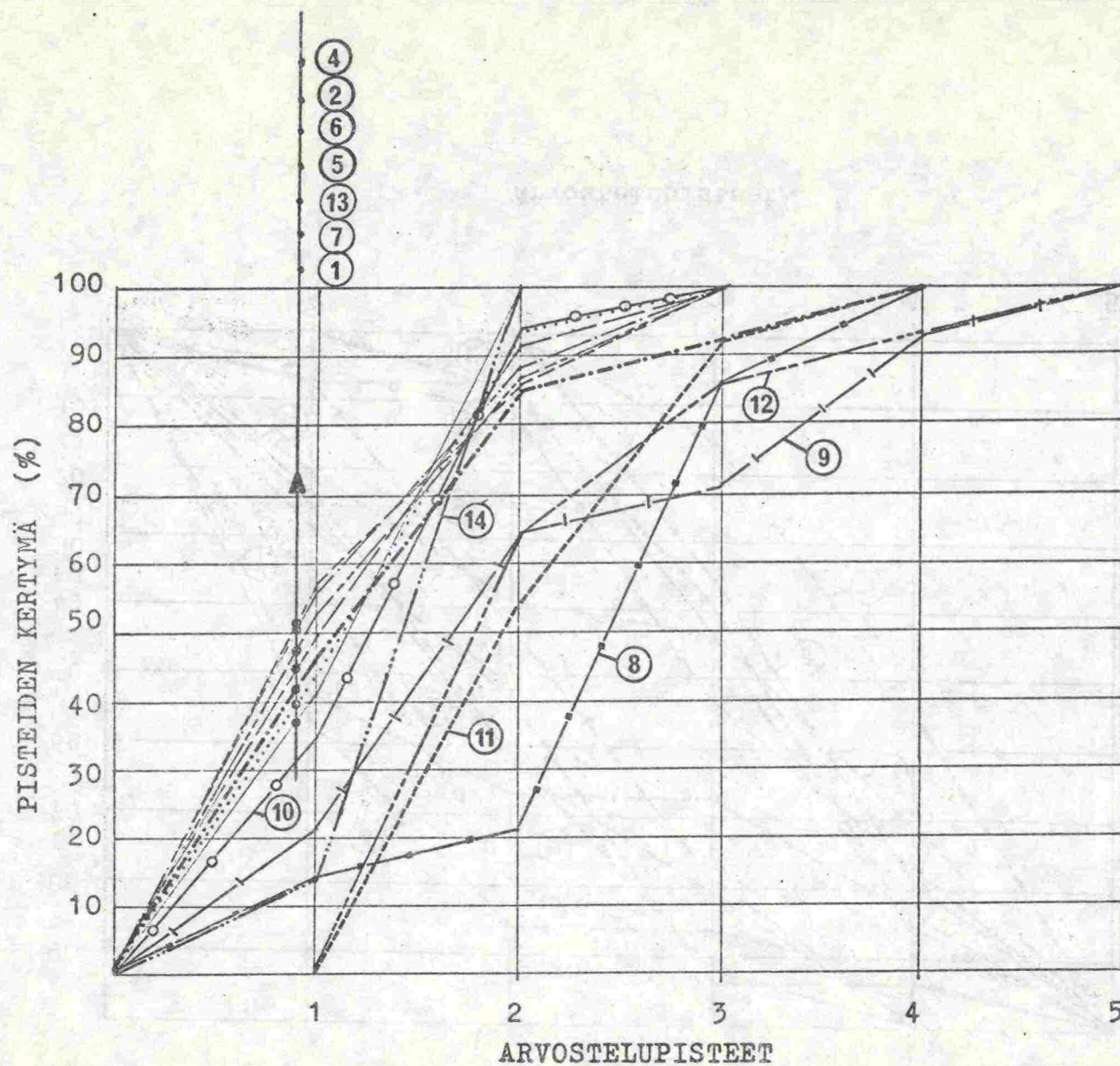




RAIVAUSJÄTTEIDEN HÄVIT-  
TÄMINEN POISKULJETTAMALLA





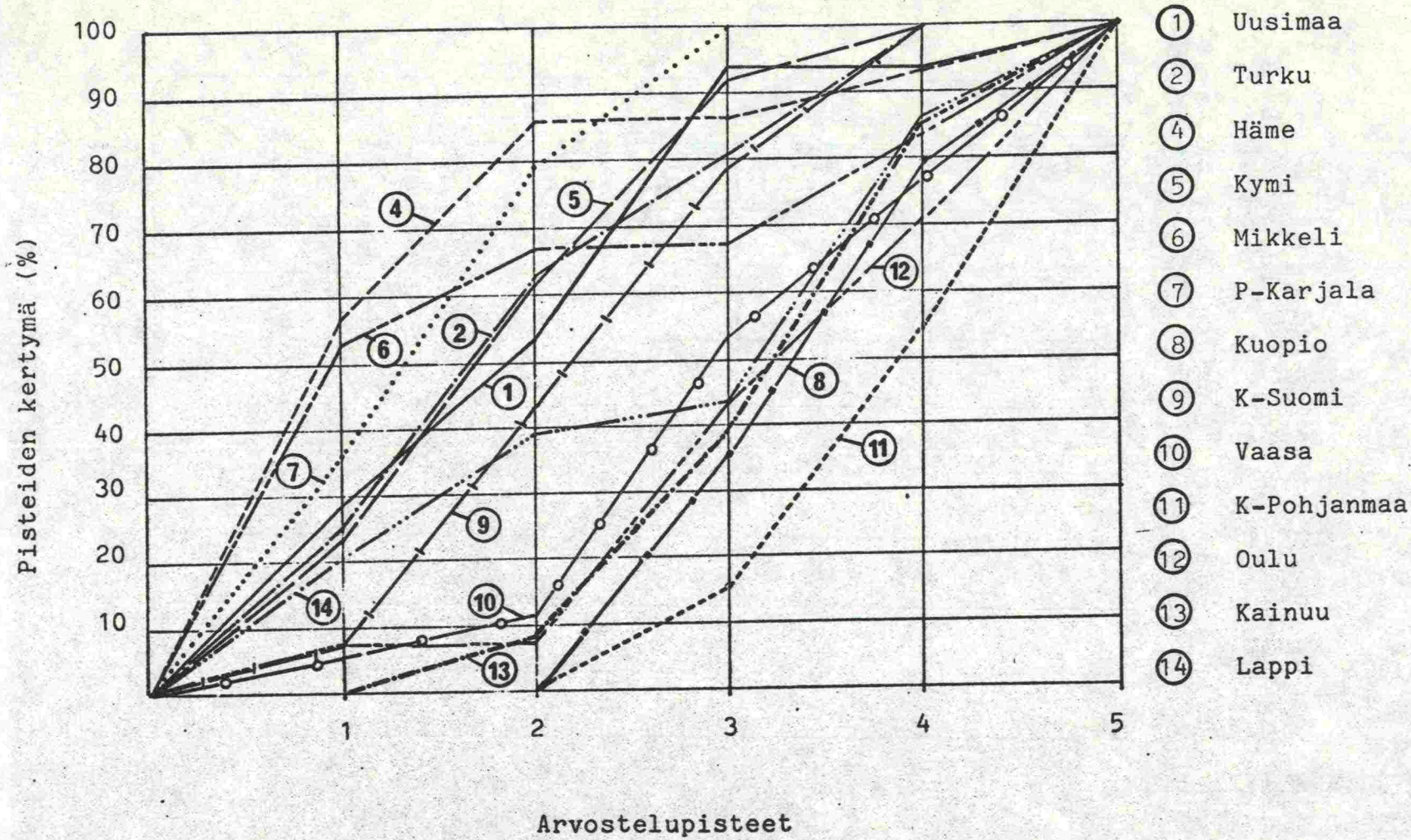


# RAIVAUSJÄTTEIDEN HÄVITTÄMINEN PAIKALLE HAUTAAMALLA

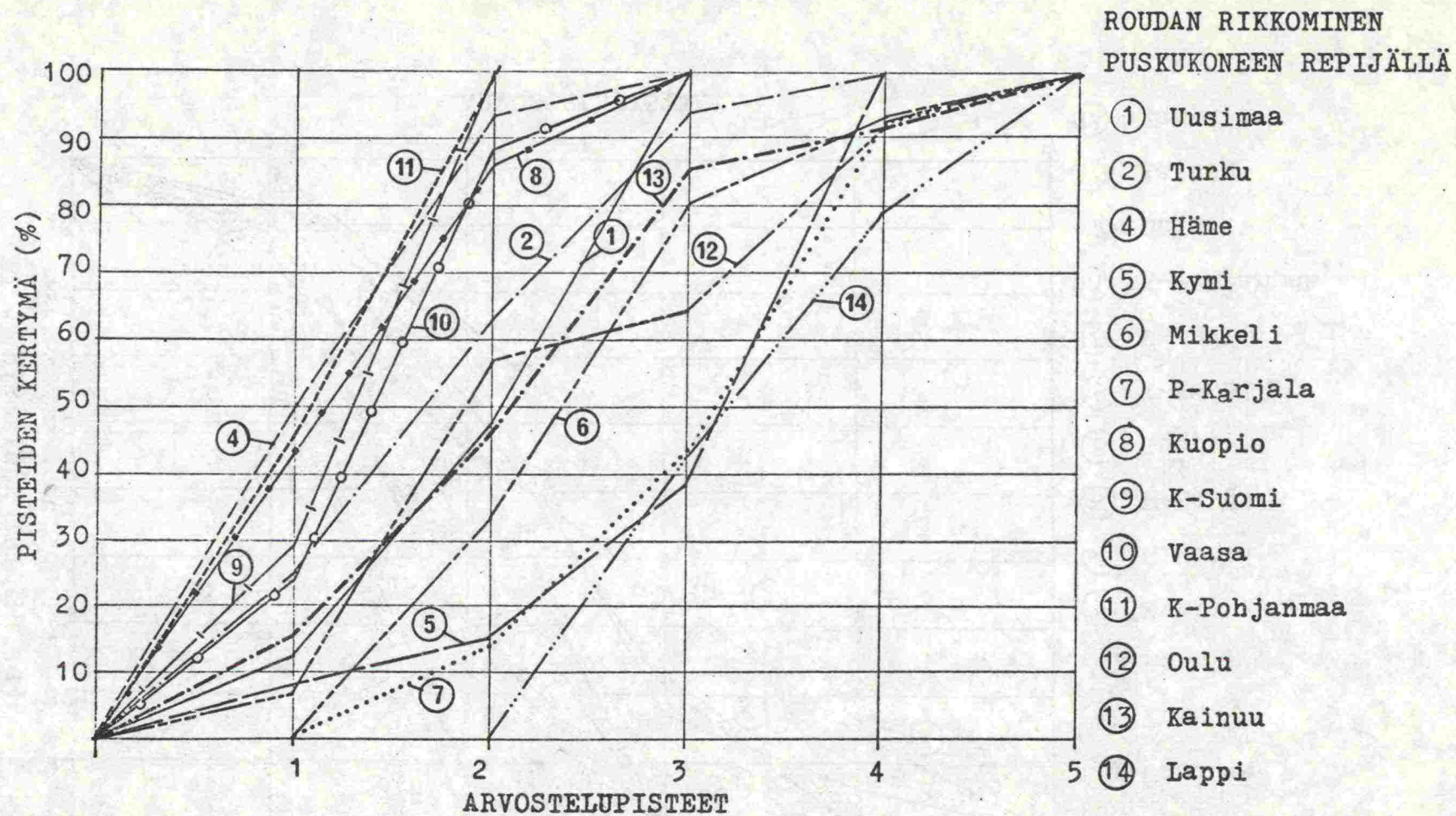
- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi



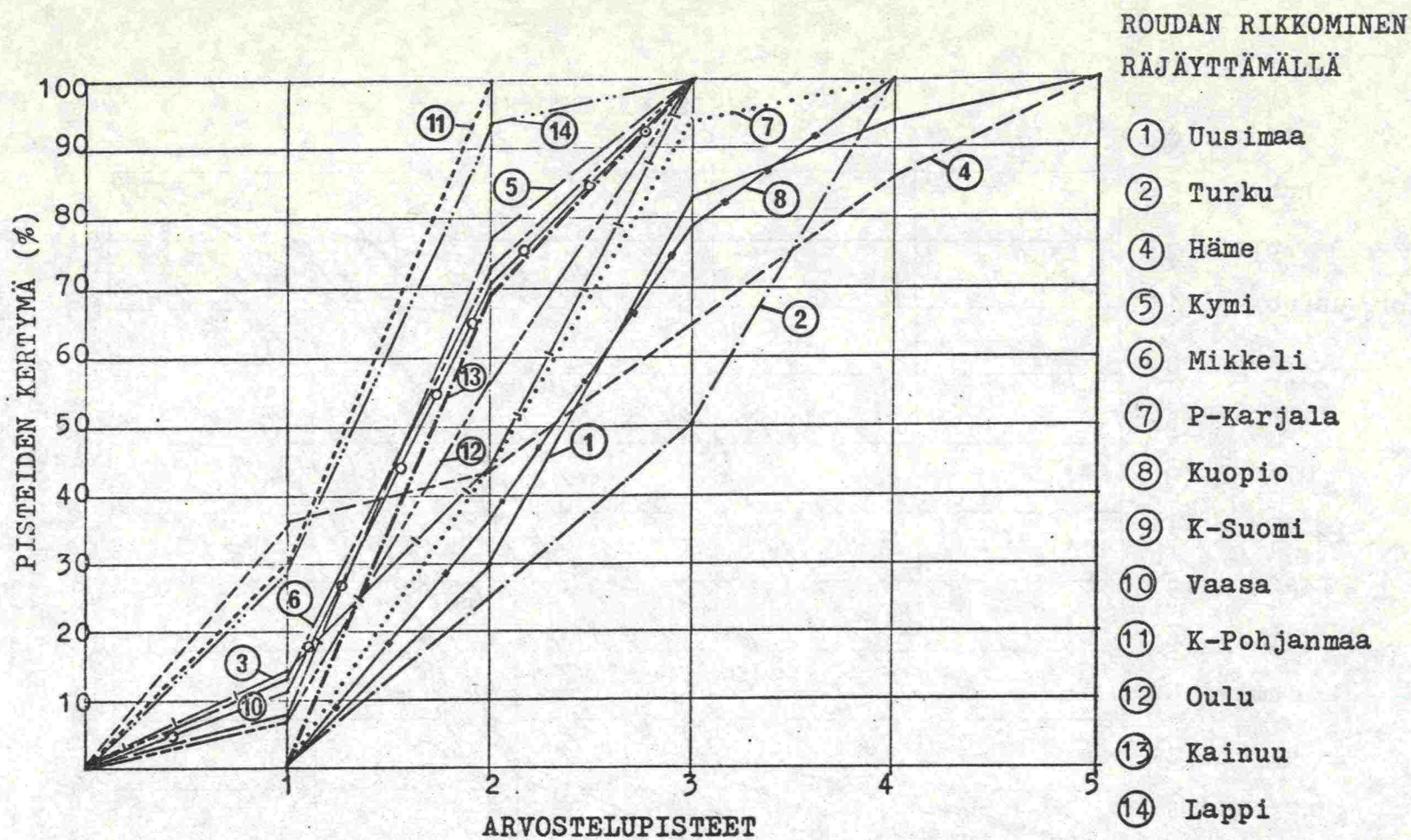
ROUDAN RIKKOMINEN  
PUDOTUSJÄRKÄLEELLÄ





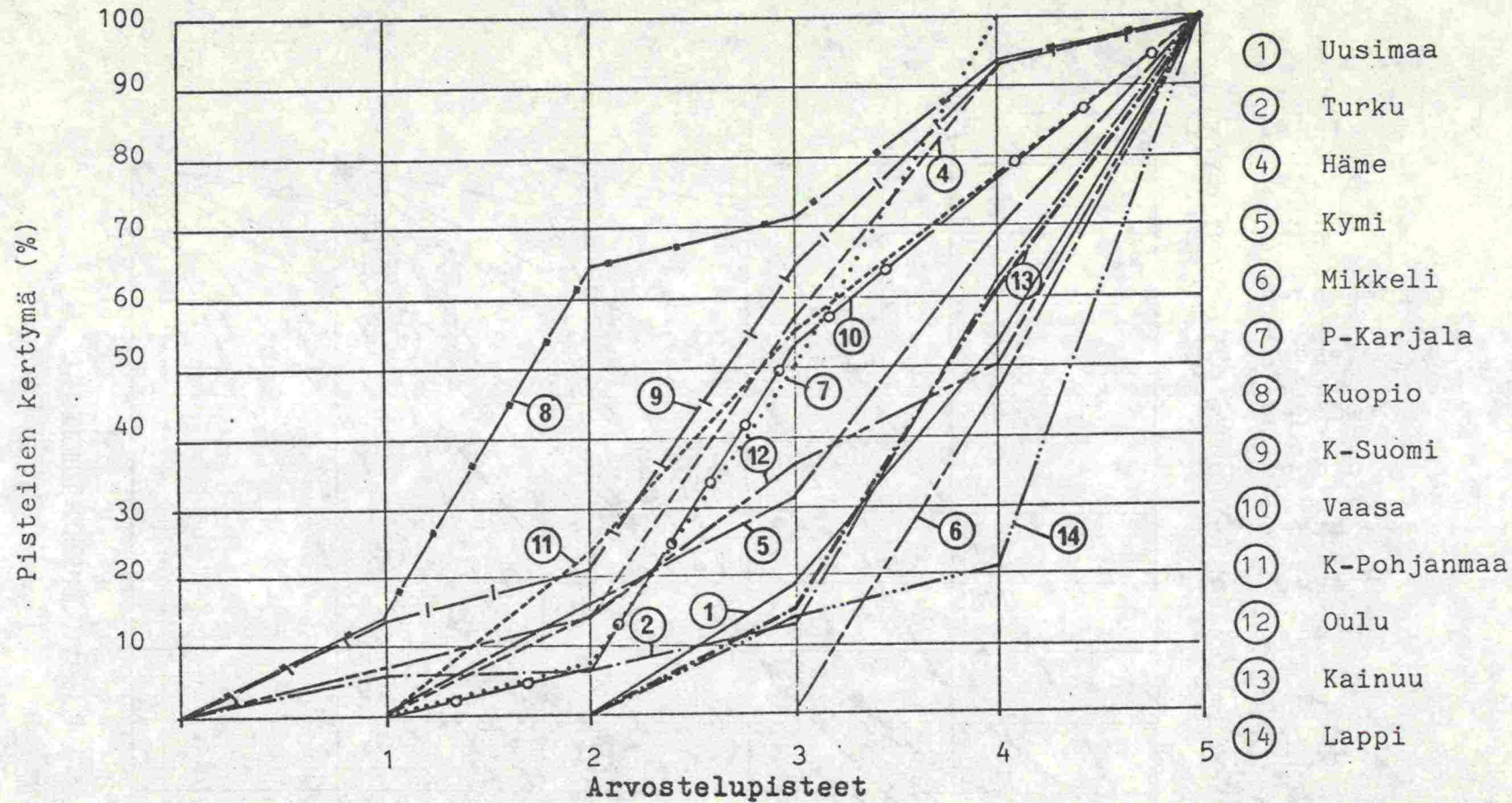






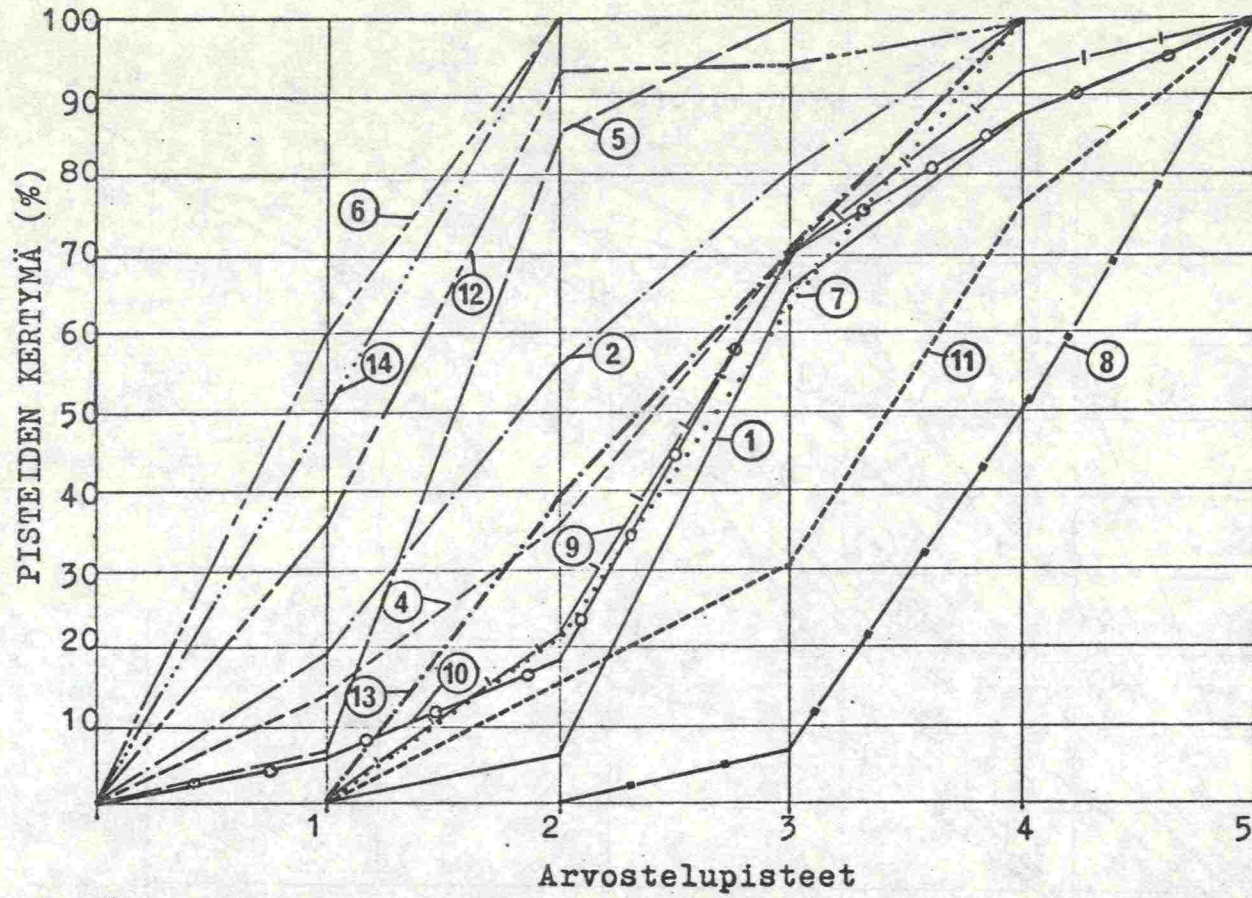


PENGERMASSOJEN LEVITYS  
JA TIIIVISTYS, PT + jyrä





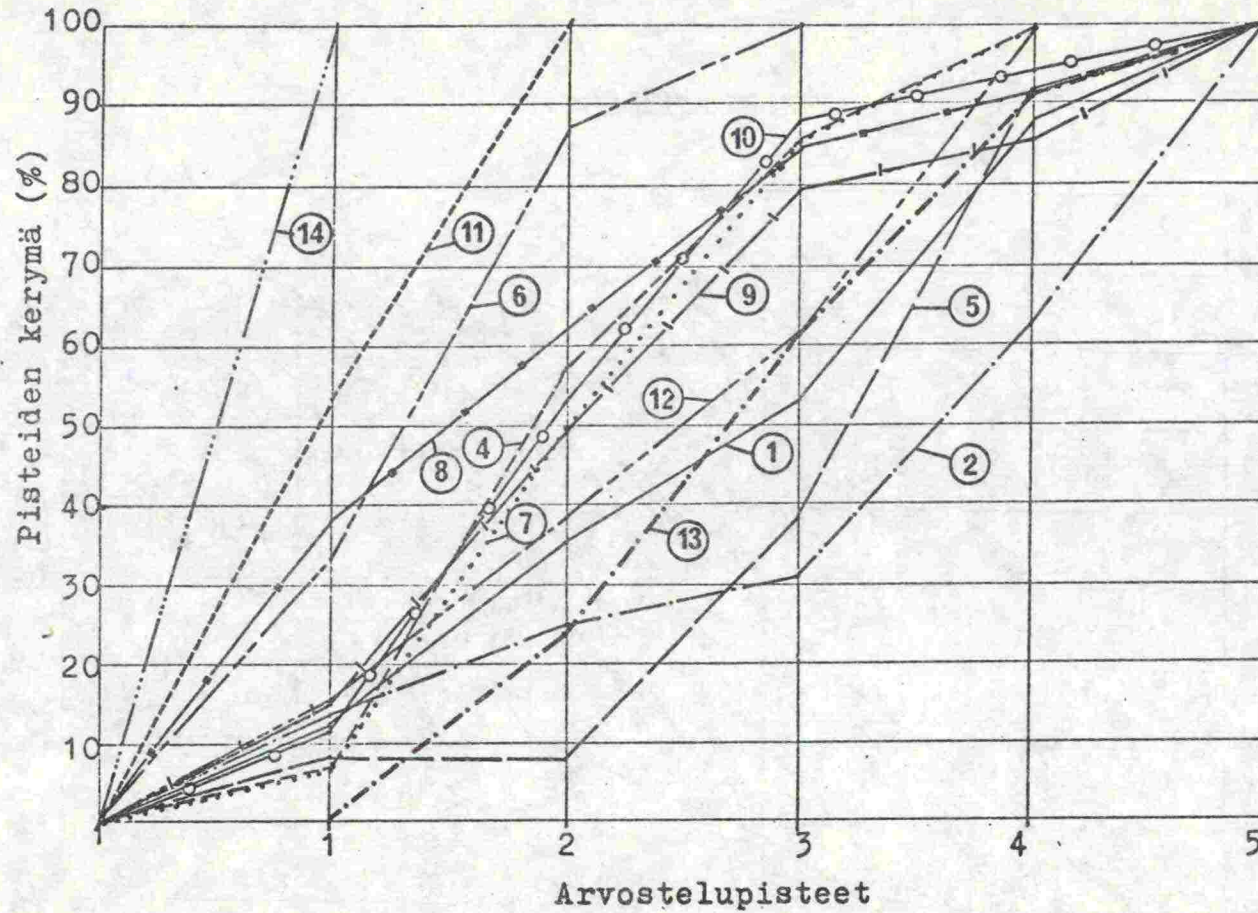
PENGERMASSOJEN LEVITYS  
JA TIIVISTYS, TR + JYRÄ



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi



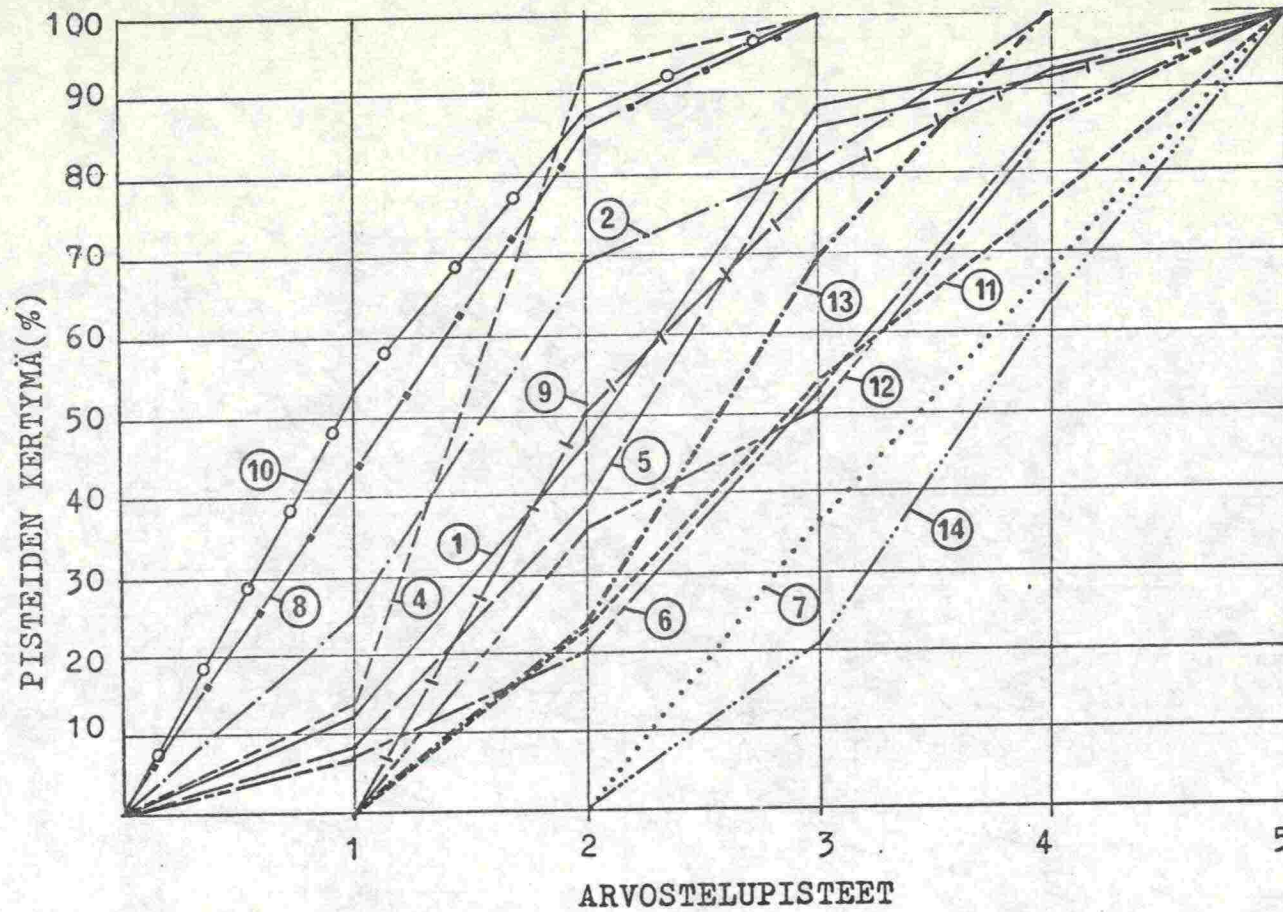
MAALEIKKAUKSEN LUIKAN  
TASAUS GRADALLILLA



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkelä
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi



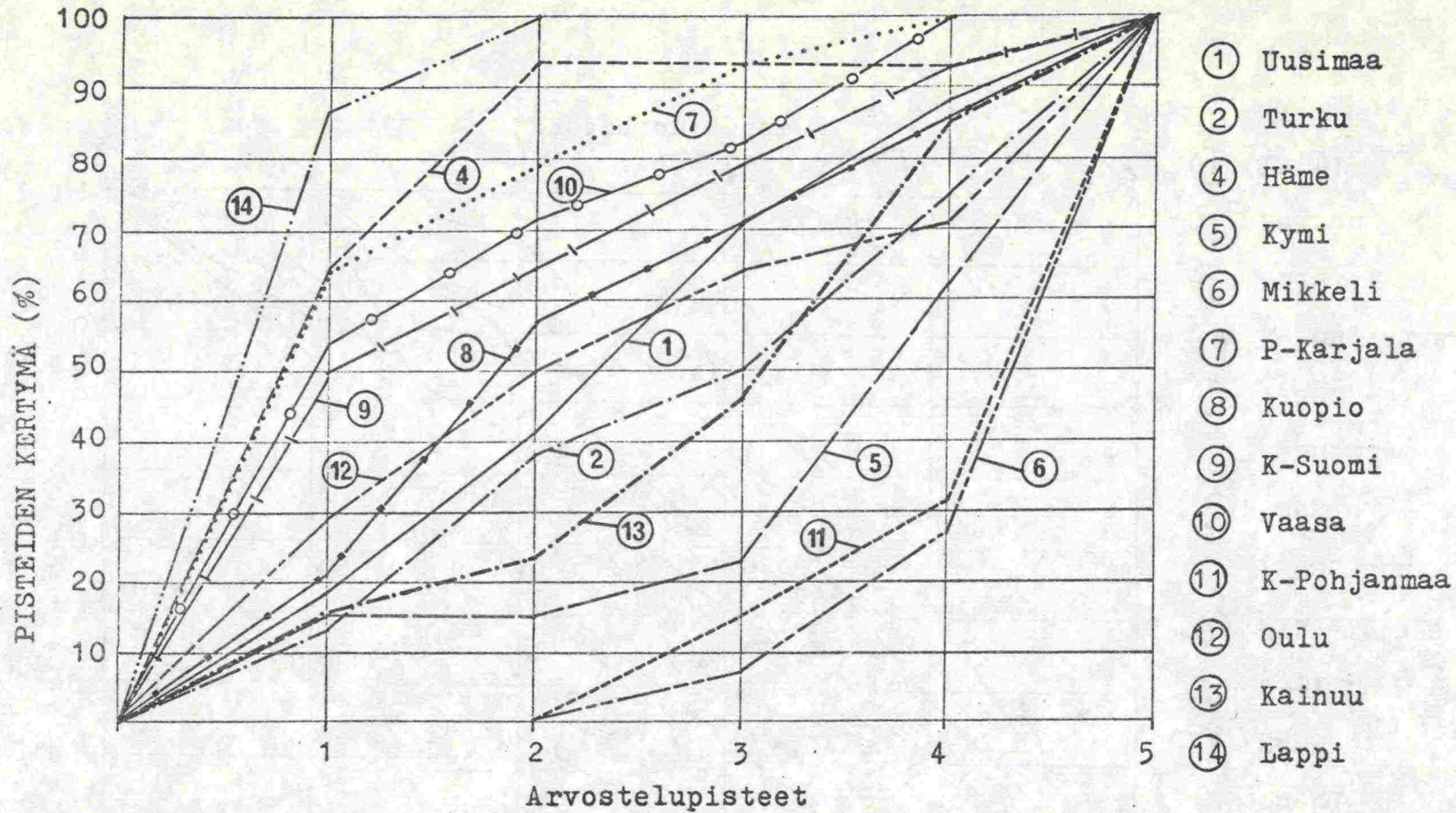
MAALEIKKAUKSEN LUISKAN  
TASAUS PT:LLÄ



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi

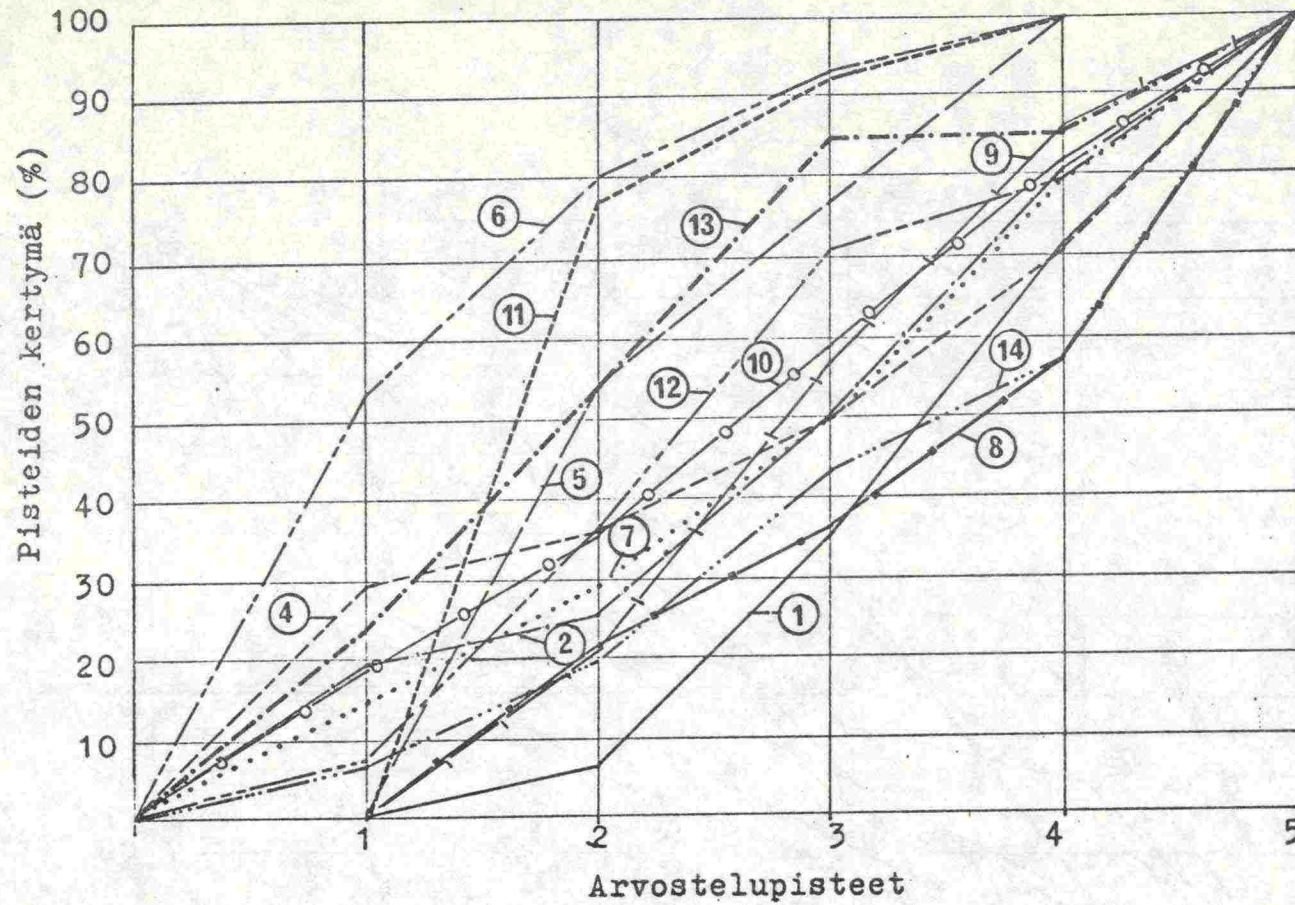


PENGERKAITEEN RAKENTAMINEN: PYLVÄIDEN  
PAALUTUS KONEELLISESTI JA SEN JÄLKEEN  
JOHTTEEN KIIINNITYS





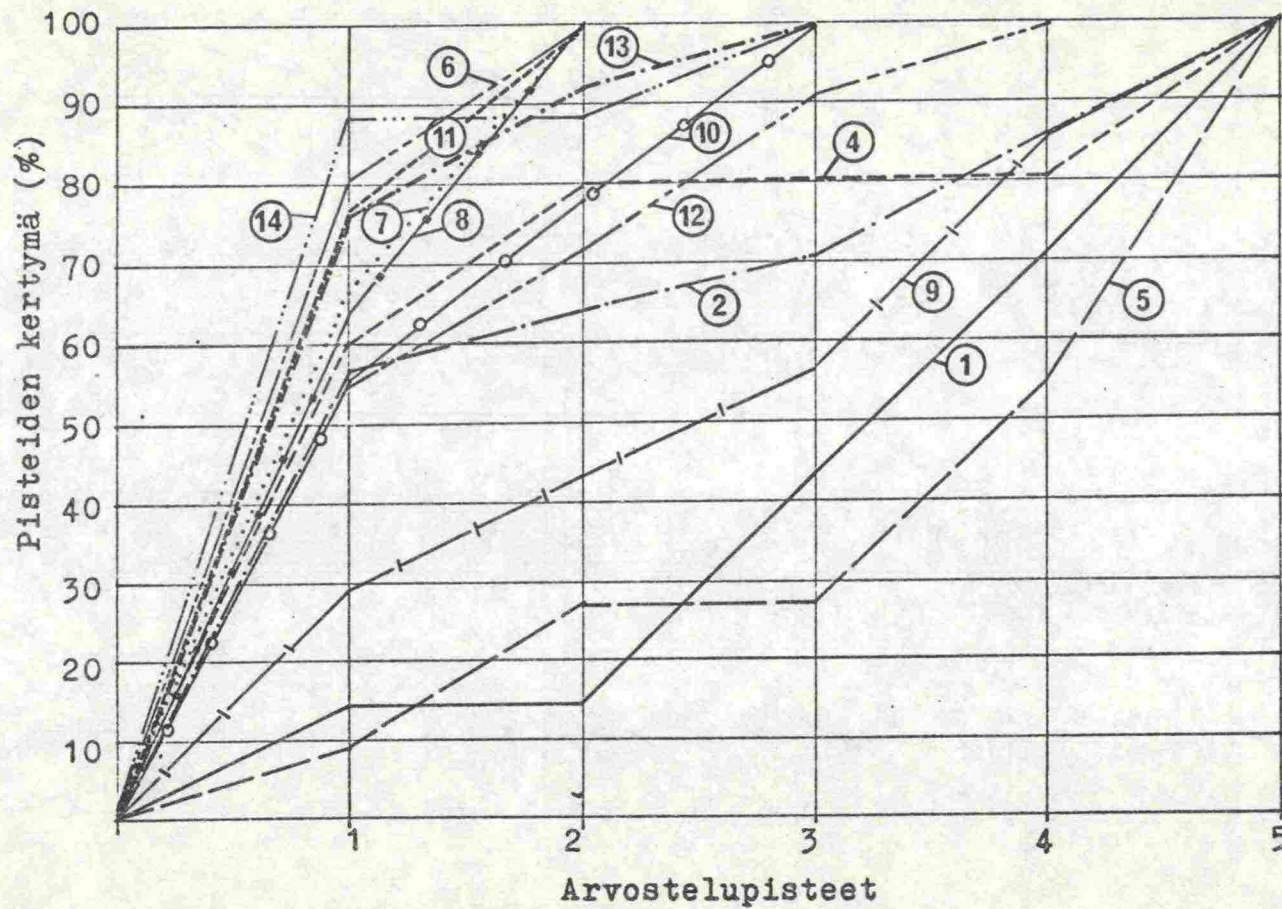
PENGERKAITEEN RAKENTAMINEN: PYLVÄS-  
KUOPPIEN KAIVU KONEELLISESTI JA SEN  
JÄLKEEN PYLVÄIDEN ASENNUS JA JOH-  
TEEN KIIINNITYS



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi



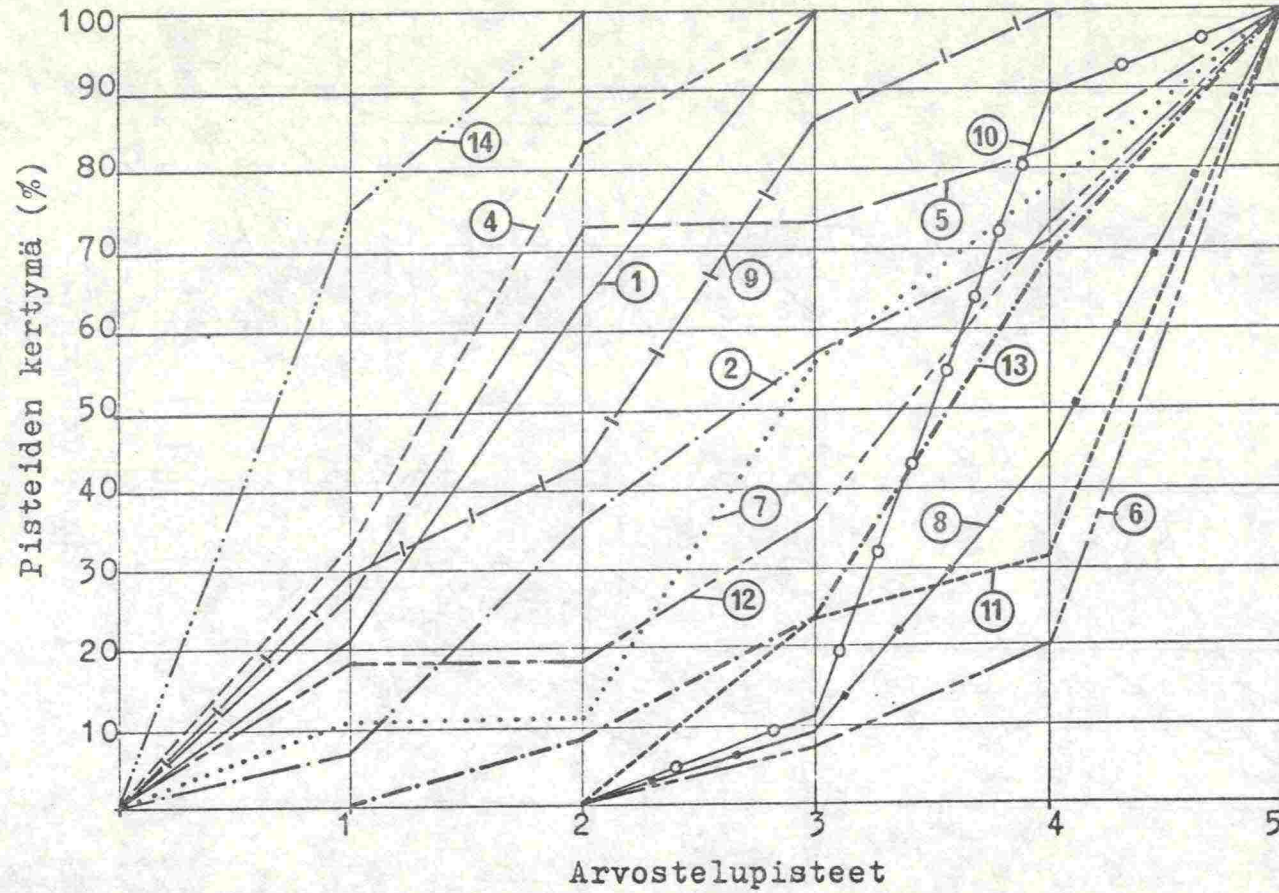
KAIDEPYLVÄIDEN KONEEL-  
LINEN PYSTYTYS ISKU-  
VASARALLA



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi



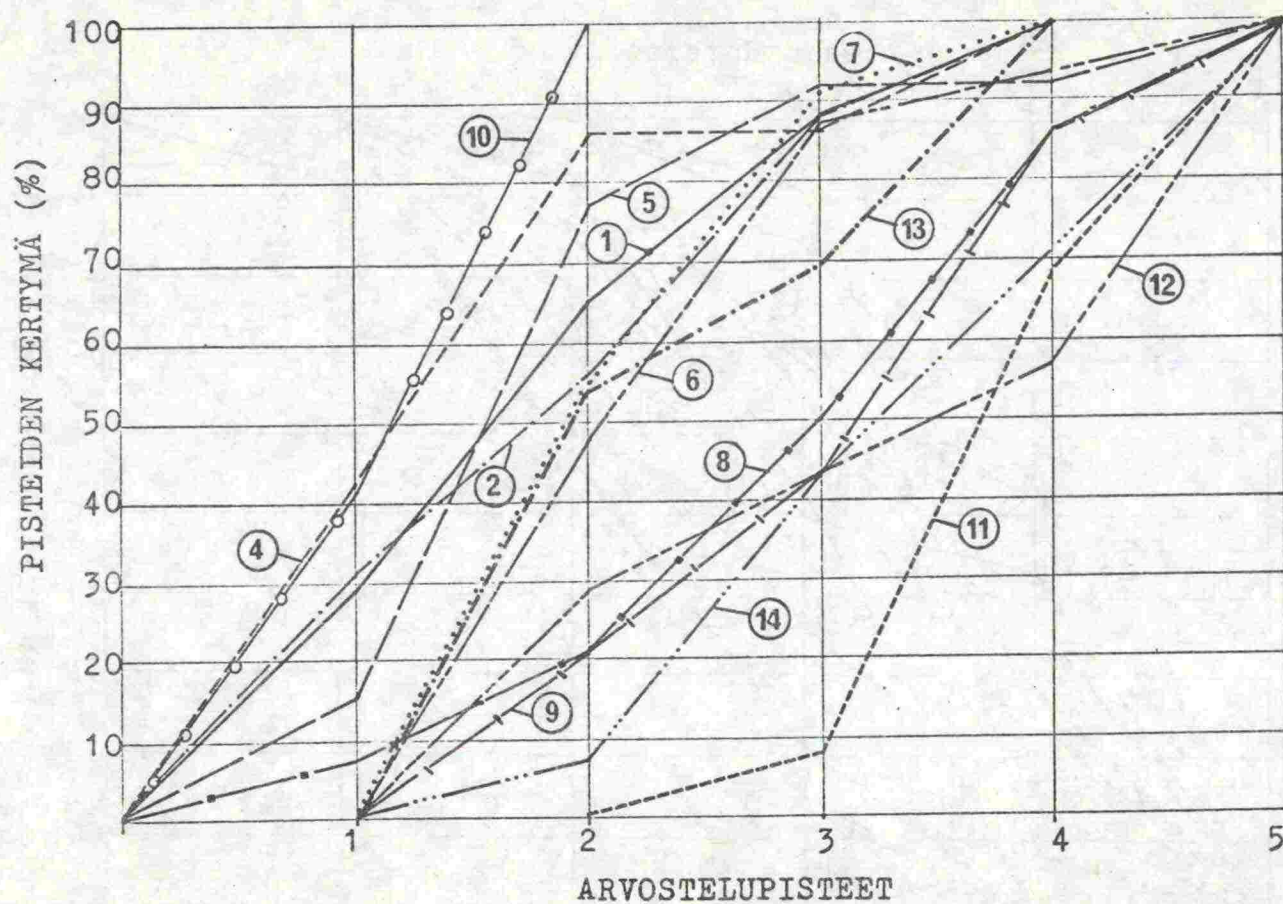
KAIDEPYLVÄIDEN KONEEL-  
LINEN PYSTYTYS KAIVUKONEEN  
KAUHALLA



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi

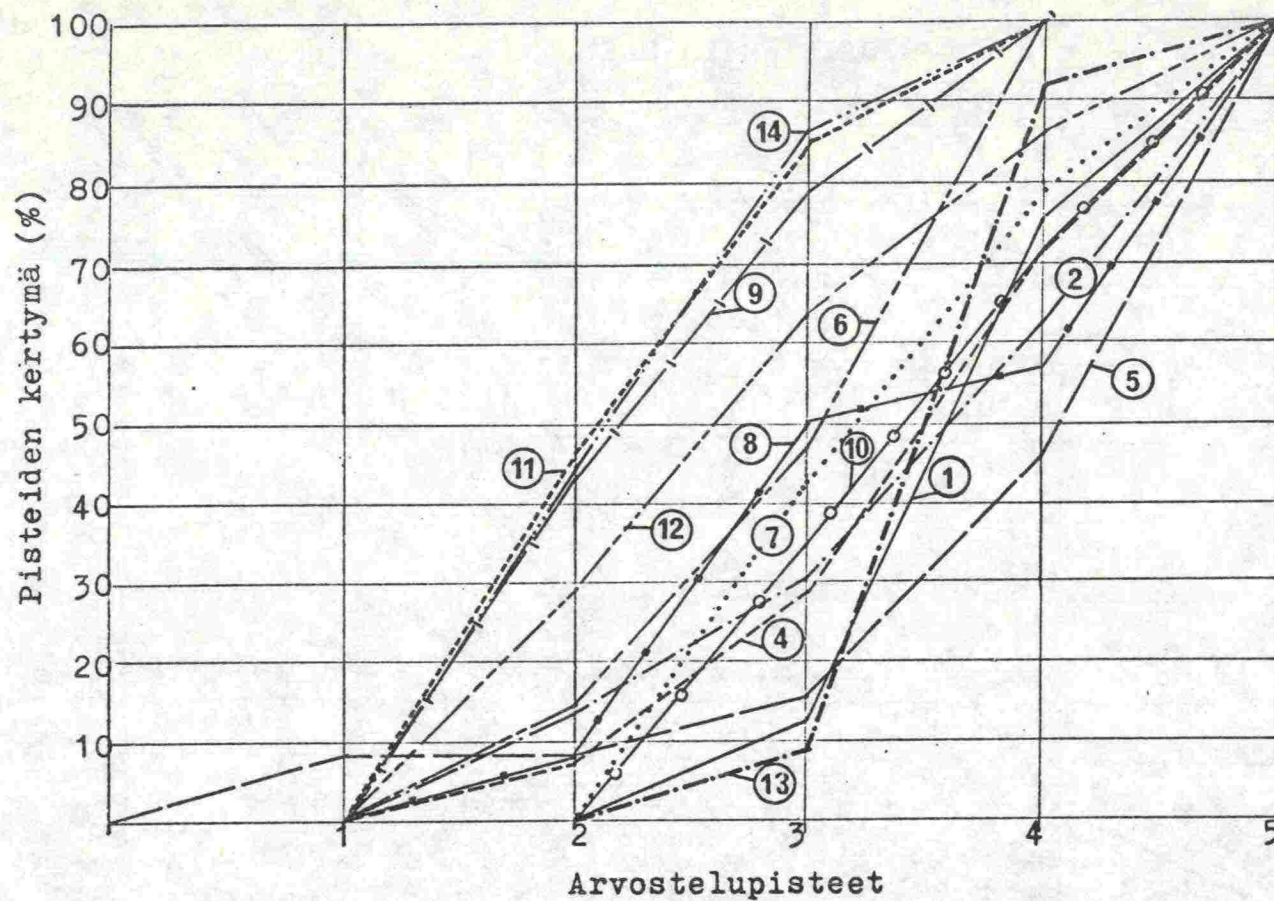


MATERIAALIEN SIIRTO  
LYHYILLÄ ETÄISYYSILLÄ  
KUP:lla KANTAMALLA



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi

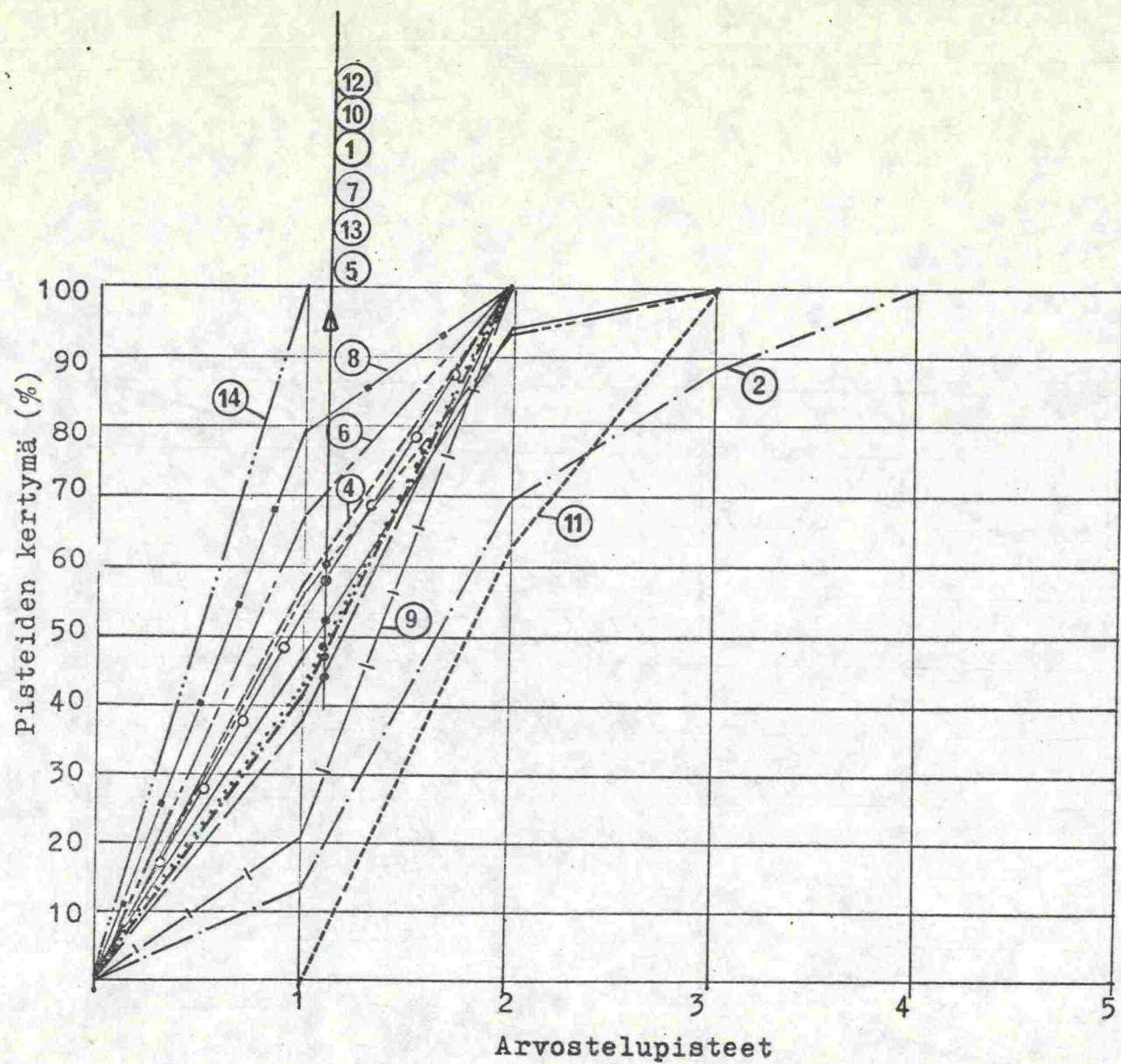




MATERIAALIEN SIIRTO  
LYILLÄ ETÄISYYKSILLÄ  
KA:lla

- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi

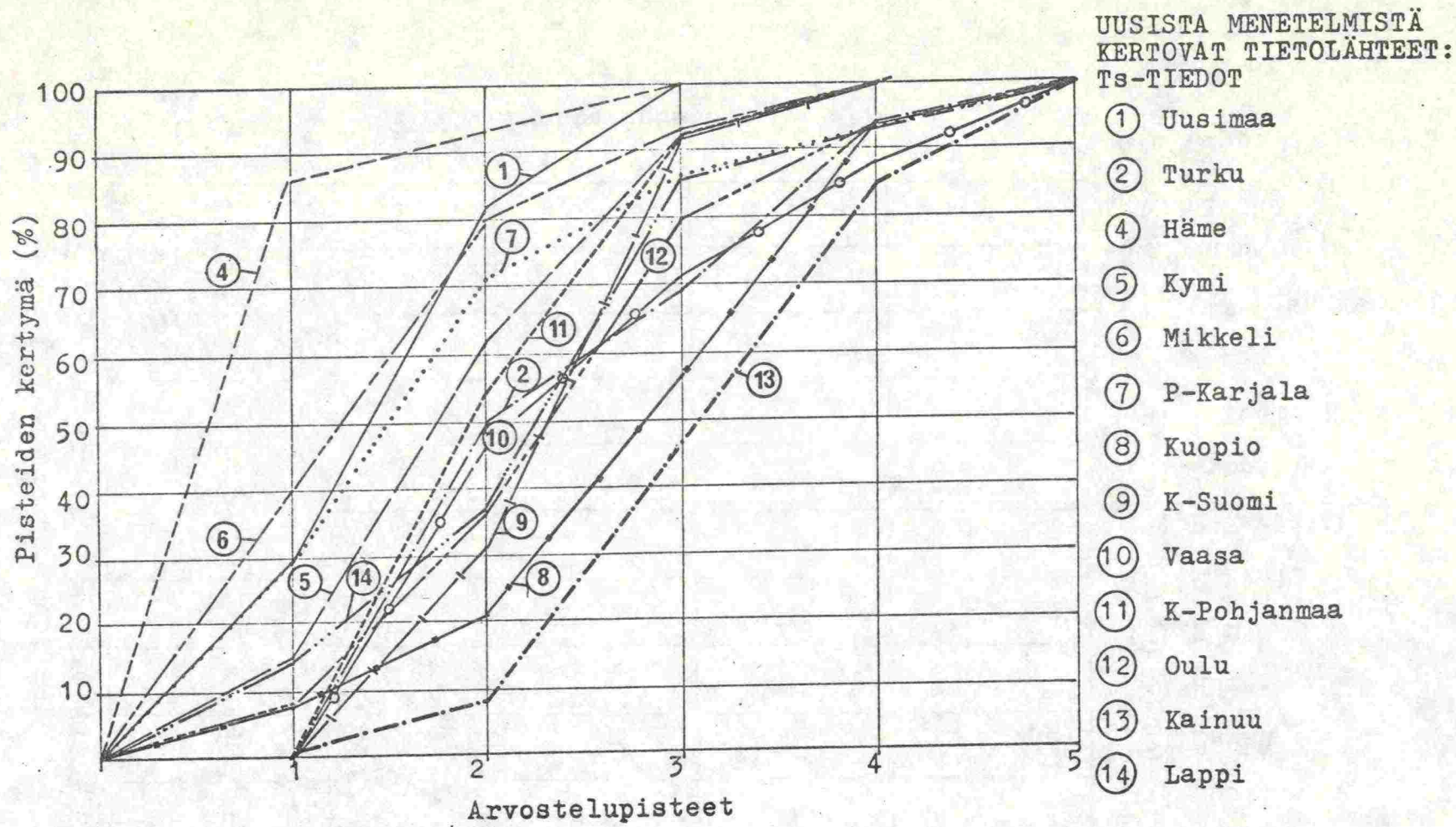




# MENO-PALUU KULJETUKSET

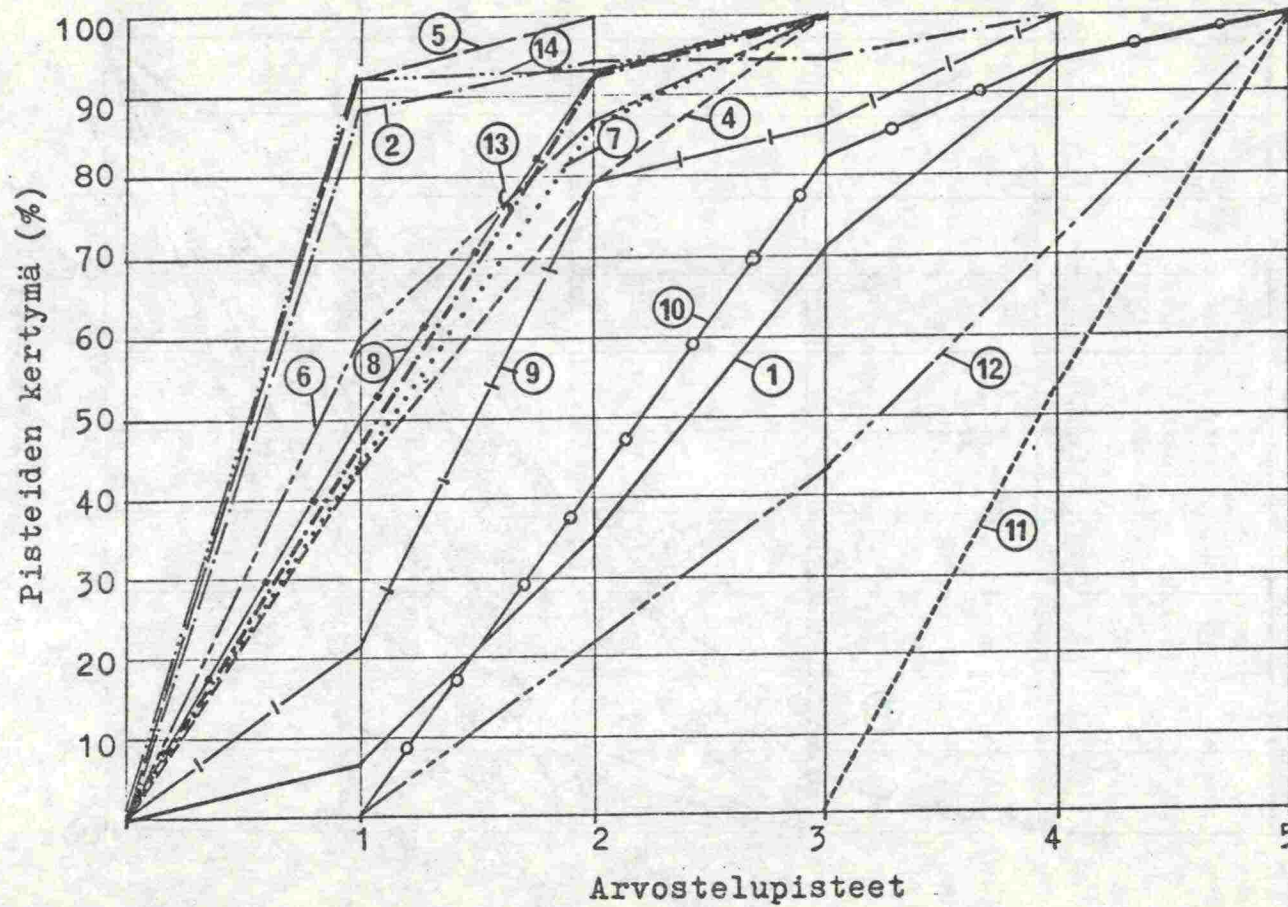
- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi





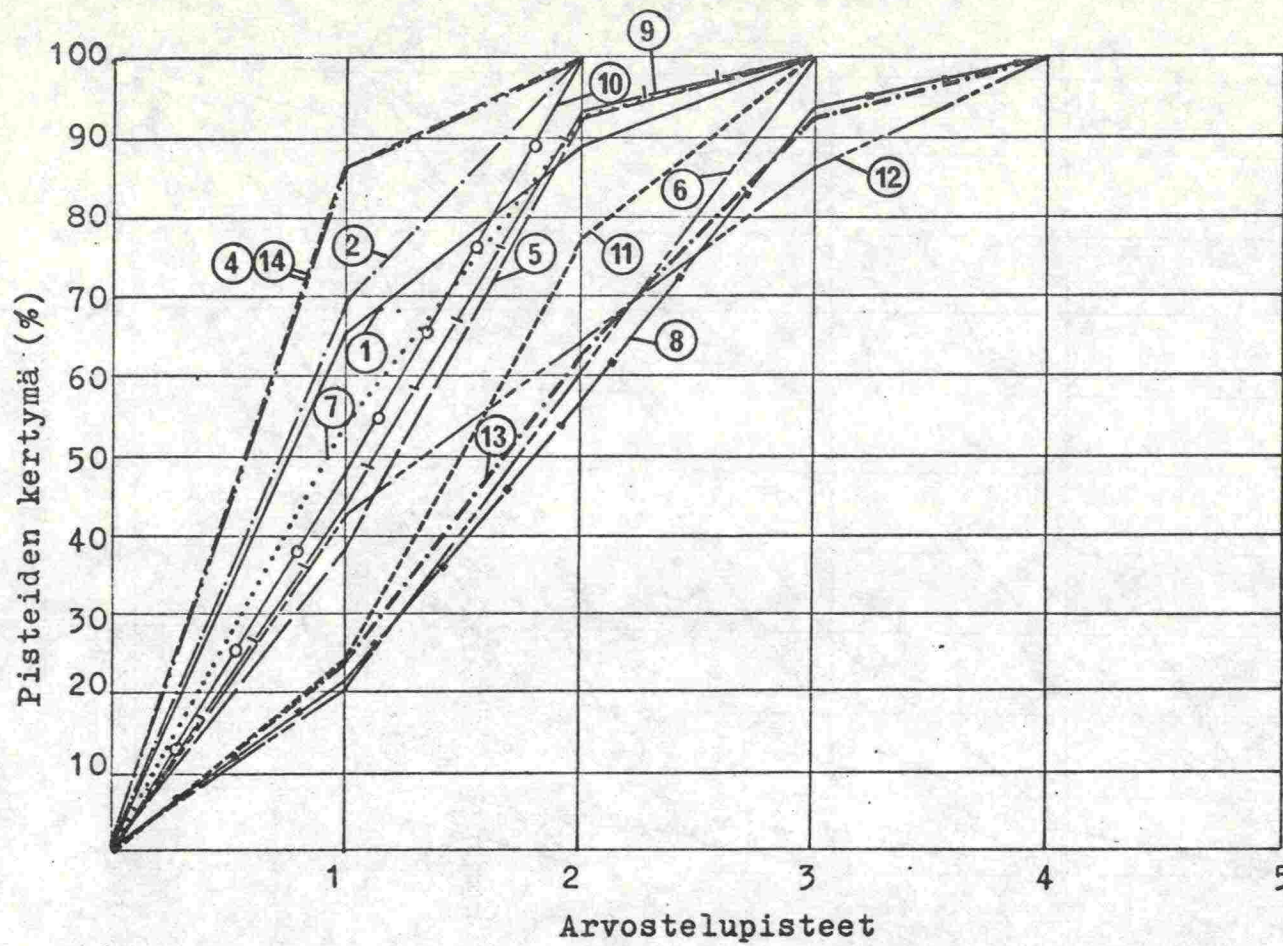


UUSISTA MENETELMISTÄ  
KERTO VAT TIETOLÄHTEET:  
MENETELMÄTEKN.



- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi





UUSISTA MENETELMISTÄ  
KERTO VAT TIETOLÄHTEET:  
Tt-insinööri

- ① Uusimaa
- ② Turku
- ④ Häme
- ⑤ Kymi
- ⑥ Mikkeli
- ⑦ P-Karjala
- ⑧ Kuopio
- ⑨ K-Suomi
- ⑩ Vaasa
- ⑪ K-Pohjanmaa
- ⑫ Oulu
- ⑬ Kainuu
- ⑭ Lappi